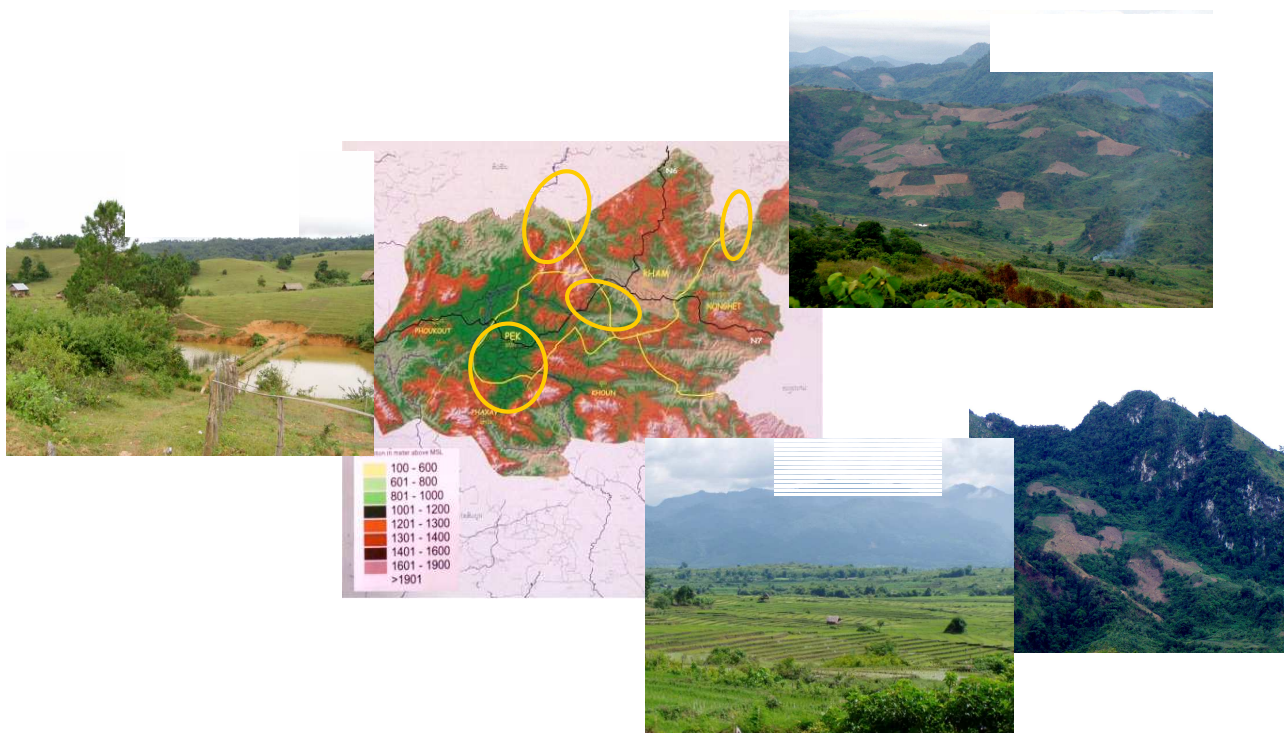




République Démocratique Populaire Lao
Paix Indépendance Démocratie Unité Prospérité

Ministère de l'Agriculture et des Forêts
Institut National de Recherche Agronomique et Forestière

Programme National Agroécologie
Province de Xieng Khouang



DIAGNOSTIC AGRO-SOCIO-ECONOMIQUE DE LA ZONE D'INTERVENTION DU PROJET (Districts de Pek, Kham et Nonghet)

Synthèse et édition réalisée par

Pascal LIENHARD
Guillaume DANGE
Marie-pierre TALON
Thammakham SOSOMPHOU
Somchanh SYPHANRAVONG

Novembre 2004

Collectif de terrain

Pathana CHANTHALACKSA
Xaysamone PHANETHANOUVONG
Ianlang PHANTHANIVONG
Anoudeth PHOMMACHANH
Sengphanh SAYPHOUMMIE
Nammakone SOUCHALEUNE
Nonseng THONCHANPHENG
Daovone THONGVILAY
Thongxay YINDALATH



Institut National
De Recherche
Agronomique et Forestière



SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE	3
LISTE DES ABREVIATIONS	4
METHODOLOGIE.....	1
1- CADRE THEORIQUE	1
2- ETAPES DU DIAGNOSTIC	1
3- CRITERES DE DIFFERENCIATION ENTRE SYSTEMES DE PRODUCTION	6
4- ANALYSE ECONOMIQUE POUR LES DIFFERENTS ARCHETYPES	9
RESULTAT 1 : ZONAGE AGRO-ECOLOGIQUE.....	11
1- SITUATION ET IMPORTANCE DE LA ZONE D'ETUDE A L'ECHELLE DE LA PROVINCE	11
2- LES DIFFERENTS TERROIRS DE LA ZONE D'ETUDE.....	11
RESULTAT 2 : TYPOLOGIES D'EXPLOITATION PAR ZONE.....	13
ARCHETYPES DEFINIS POUR LA PENEPLAINE DE PEK.....	14
ARCHETYPES DEFINIS POUR LA CUVETTE DE KHAM.....	23
ARCHETYPES DEFINIS POUR LA ZONE DE MONTAGNE	28
RESULTAT 3 : FICHES TECHNIQUES « ELEVAGE ».....	37
FINALITES DES ELEVAGES.....	38
L'ELEVAGE BOVIN ET BUBALIN.....	48
L'ELEVAGE PORCIN	56
L'ELEVAGE DE VOLAILLES	63
L'ELEVAGE EQUIN	70
L'ELEVAGE OVIN ET CAPRIN	72
LA PISCICULTURE	74
RESULTAT 4 : FICHES TECHNIQUES « CULTURE ».....	76
LA RIZICULTURE PERMANENTE.....	77
LA CULTURE DE RIZ SUR ESSARTS.....	91
LA CULTURE DE MAÏS	97
LA CULTURE DE PIMENT	103
LA CULTURE D'AIL.....	112
RESULTAT 5 : UTILISATION DU MILIEU NATUREL : FICHE « CHASSE-PÊCHE-CUEILLETTE ».....	112
BIBLIOGRAPHIE	120
ANNEXES.....	122

INTRODUCTION

Ce présent rapport est le fruit d'un travail collectif d'observations, d'enquêtes et de suivis réalisés sur la période de la phase transitoire du Programme National Agroécologie (du 1^{er} janvier 2003 au 31 juillet 2004).

L'équipe technique du projet a bénéficié de l'appui d'un chargé de mission permanent (M. Guillaume Dangé) et de deux consultants en appui ponctuel (M. Somchanh Syphanravong et Mme Marie-Pierre Talon) financés par le Fonds Français pour l'Environnement Mondial (FFEM) et l'Agence Française de Développement (AFD) dans le cadre du Programme Transversal Agro-écologie (PTA). Cette équipe a été secondée sur le terrain par un groupe composé de sept enquêteurs (certains à caractère temporaire) ainsi que par le département provincial de l'agriculture et des forêts (PAFO) et les services des districts de Pek, Kham et Nonghet (DAFO).

Le diagnostic développé dans ce rapport porte sur les districts de Pek, Kham et Nonghet (localisation voir cartes page suivante) qui ont été identifiés lors de l'étude de faisabilité du projet (mission CIRAD/NAFRI, 2001) et dont le choix a été, par la suite, confirmé lors de la mission AFD/direction PRONAE en 2002.

Plusieurs objectifs étaient poursuivis dans le cadre de ce travail :

- (i) Appréhender la diversité des systèmes de production en relation avec la diversité du milieu ;
- (ii) Asseoir le programme scientifique et technique pour la phase nationale du projet à partir de cette lecture initiale des stratégies et des systèmes de production locaux ;
- (iii) Identifier des terroirs d'intervention et des partenaires potentiels pour la phase nationale ;
- (iv) Former l'équipe technique au diagnostic (méthodologie, lectures de cartes et de paysages, techniques d'enquêtes, analyse de données etc.).

Seul le premier de ces objectifs sera développé dans ce document.

Les points (ii) et (iii) ont fait l'objet d'un document indépendant (cf. document « programmation technique et scientifique – province de Xieng Khouang », 2004).

Le rendu de ce diagnostic est sous forme de « produits » indépendants rappelés dans le tableau ci-dessous. Ces produits tendent à valoriser l'information recueillie aux différentes échelles de travail abordées.

Echelle de travail	Produit
Terroir	Zonage agro-écologique
Zones + Exploitation	Typologies d'exploitations
Exploitation	Fiches techniques « élevage »
Exploitation + parcelle	Fiches techniques « cultures »
Exploitation + marché	Fiche activités « chasse – pêche - cueillette »

Des fiches villages ont également été réalisées suite aux enquêtes village (total de 22 fiches). Elles sont présentées dans un document annexe indépendant.

Nous reviendrons brièvement en première partie sur la méthodologie utilisée pour ce diagnostic. Cette dernière a déjà été présentée dans un précédent rapport (rapport intermédiaire d'activité mai-juillet 2003, PRONAE Xieng Khouang, 2003) et a également fait l'objet d'un poster (voir annexe 1) présenté lors d'un atelier sur Luang Prabang (« *Poverty Reduction and Shifting Cultivation Stabilization in The Uplands of Lao PDR* », 27-30 janvier 2004, organisé par le NAFRI).

Pour obtenir copie de ce rapport, contacter :

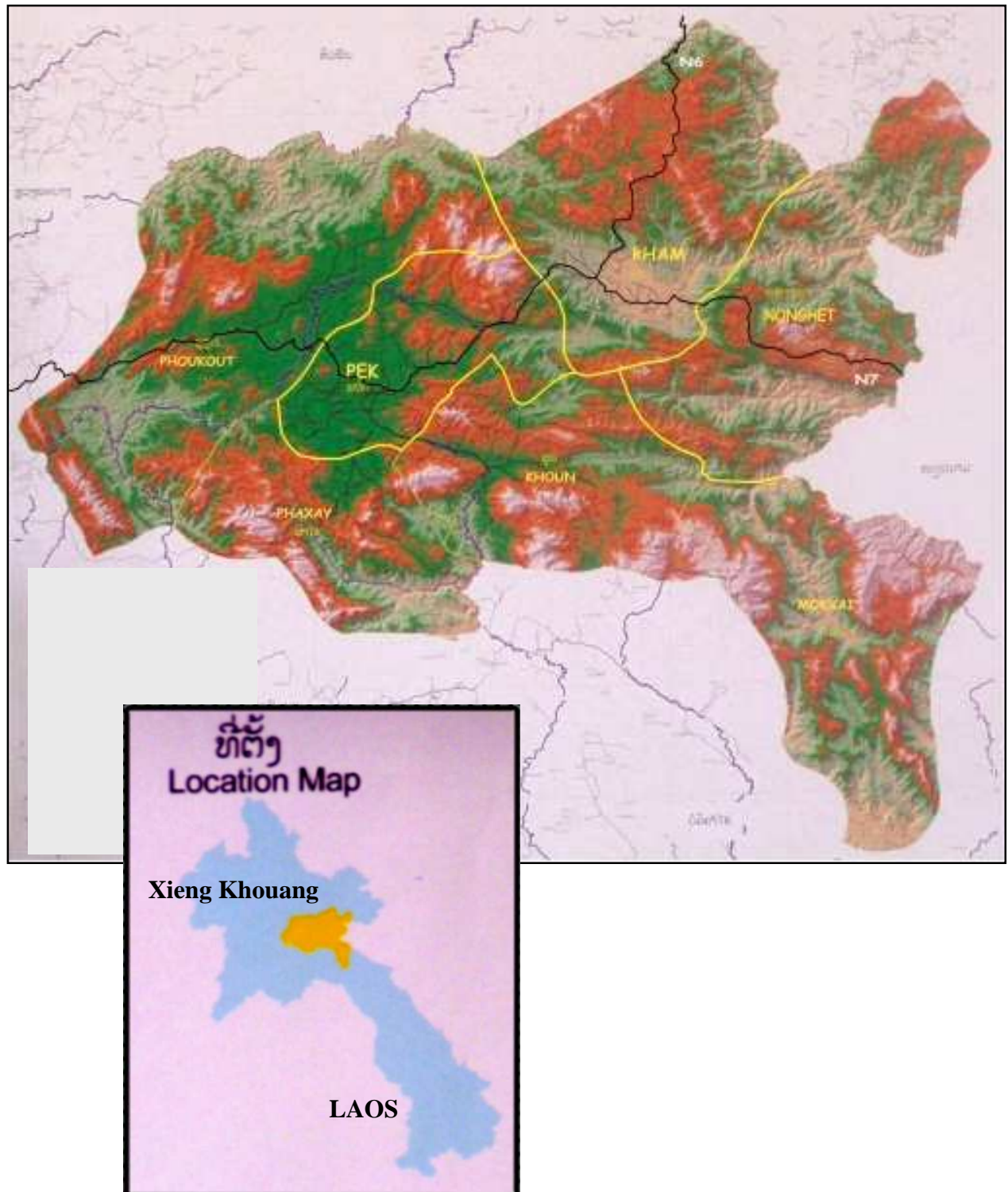
PRONAE Xieng Khouang
PO 1181/A – Phonsavanh, Xieng Khouang , PDR Lao
Tel/fax: (856-61) 211 776
Email: pronaexg@laotel.com

Ou

Direction PRONAE
PO Box 10990, MAF-NAFRI, PDR Lao
Tel/Fax: (856-21) 770 027
Email: pronae-pcadr@nafri.org.la

LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE

(carte digitalisée et retravaillée à partir d'une carte du projet NIWMAP, mars 2002)



LISTE DES ABREVIATIONS

ADP:	(Xieng Khouang) Agricultural Development Project (co-financement IFAD, UNDP)
AFD:	Agence Française de Développement.
BAD :	Banque Asiatique pour le Développement
CIAT :	Centro International de Agricultura Tropical
CIRAD :	Centre de coopération Internationale pour la Recherche Agronomique et le Développement.
CMI :	Community Managed small Irrigation scheme (financement BAD)
DAFO :	District Agriculture and Forestry Office
DANIDA :	Danish Development Agency
FAO :	Food and Agricultural Organization
FFEM:	Fond Français pour l'Environnement Mondial.
FLSP:	Fodder for Livestock Systems Project (financement CIAT)
GTZ:	Agence de Coopération Allemande
IFAD :	International Fund for Agricultural Development
IRRI :	International Rice Research Institute
NAFRI:	Institut National de Recherche Agronomique et Forestier
NAWACOP :	Nam Ngueun Watershed Conservation Project (financement GTZ)
NIWMAP:	Nam Neun Integrated Watershed Management Project (DANIDA)
PAFO :	Provincial Agriculture and Forestry Office
PRONAE:	Programme National Agroécologie
PTA:	Programme Transversal Agroécologie
SAF:	Services de l'Agriculture et des Forêts (niveau des districts)
UNDCP:	United Nation Drug Control Program
UNDP:	United Nation Development Program
ZOA:	ONG hollandaise

1- CADRE THEORIQUE

La méthodologie utilisée combine des outils de **l'approche systémique** développée par M. Mazoyer (INA-PG) à ceux de la **recherche-action** développée par M. Lucien Séguy (CIRAD-CA).

L'approche systémique postule que la diversité des stratégies de production entre agriculteurs est à analyser à l'interface entre les transformations du milieu biophysique (diversité de paysages, de sols, de micro-climats) et celles de l'environnement socio-économique (représentation et répartition ethnique, dynamiques de colonisation et d'aménagement du milieu, accès au foncier, aux marchés et aux services sociaux - santé et éducation). Cette diversité s'applique à plusieurs niveaux : diversité entre grands terroirs (échelle macro) mais également diversité entre individus d'un même terroir donné (échelle micro), ce qui implique différentes échelles d'analyse, du terroir à l'exploitation et de l'exploitation à la parcelle.

L'approche recherche-action, développée initialement comme outil pour la recherche, privilégie le milieu réel pour l'élaboration et les tests des hypothèses de recherche. La mise en place d'essais multi-locaux, en milieu réel et avec les agriculteurs, apporte des compléments importants au travail d'enquête : évaluation du niveau de production des différents milieux, meilleure appréhension des itinéraires techniques des agriculteurs et du matériel végétal local etc. La mise en place et le suivi-évaluation de ces essais sont par ailleurs des supports privilégiés de discussion pour l'analyse des contraintes de production et de calendrier d'activités des exploitations.

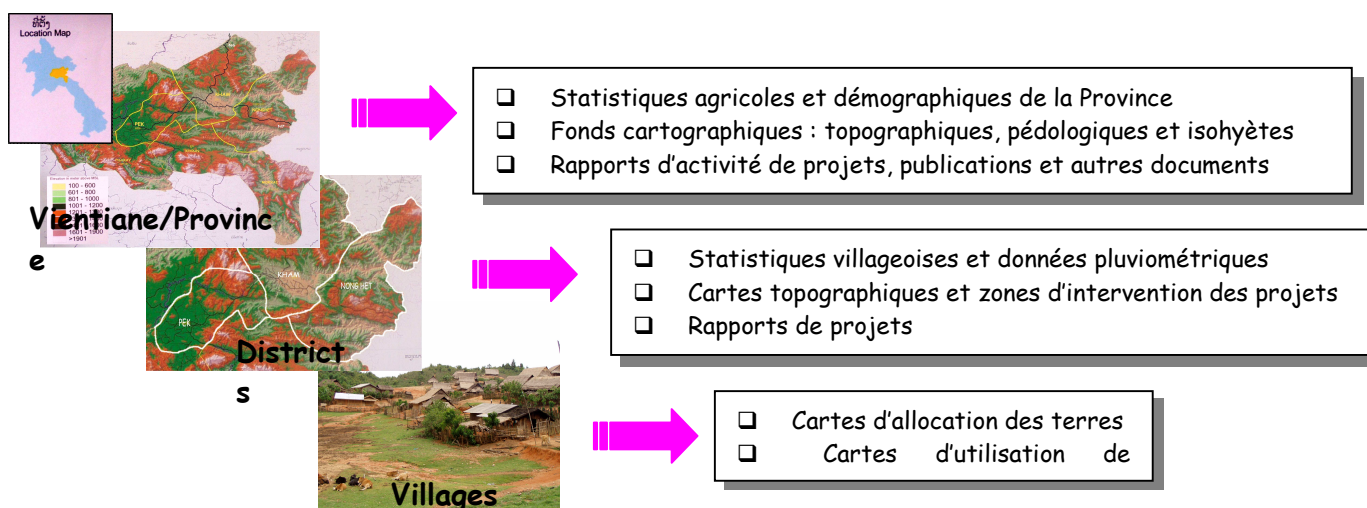
2- ETAPES DU DIAGNOSTIC

Plus que des étapes, nous pouvons distinguer quatre grands types d'activité dans ce travail de diagnostic :

- L'inventaire de l'existant ;
- Le diagnostic visuel ;
- Le travail d'enquêtes et de suivis parcellaires ;
- Les compléments issus des essais multi-locaux.

En effet, même si chronologiquement les activités ont débuté par l'inventaire de l'existant et le diagnostic visuel, il est difficile de parler d'étape dans le sens où cet inventaire et ce diagnostic visuel se sont poursuivis tout au long de la phase transitoire et se poursuivent encore à l'heure actuelle. De la même manière, le travail d'enquêtes et de mise en place d'essais en milieu paysan ont été réalisées dans le même pas de temps.

2.1- L'inventaire de l'existant



Comme le montre le schéma ci-dessus, ce travail d'inventaire a été réalisé à plusieurs échelles, depuis la capitale jusqu'aux villages de la zone d'étude.

Les données statistiques recueillies auprès des services nationaux, provinciaux et des districts présentent souvent des problèmes de cohérence pour de nombreuses données (valeurs différentes selon les sources d'information, sommes surfaciques non cohérentes etc.). Elles ont cependant servi de référence vis à vis des données d'enquêtes et de suivis (rendements des cultures par exemple) et ont permis d'établir des grandes tendances concernant les bassins de production et d'élevage.

Parmi les documents recueillis, 3 sources méritent d'être citées :

- (i) L'« Evolution des systèmes de production ruraux en république démocratique populaire du Laos, 1975-1995 » de Laurent Chazée (édition l'Harmattan, 1998), qui nous a servi de référence dans la description des itinéraires techniques paysans ; nous regrettons de ne pas avoir pu trouver son travail préliminaire « Province de Xieng Khouang, 1990 » (non publié) ;
- (ii) L'étude faisabilité du projet (et notamment l'annexe Xieng Khouang), réalisée par Patrick Julien et Michel Raunet en 2001, a fourni les premières données générales (milieu physique, politique de développement, structures d'appui et ébauche des principaux systèmes de production) ;
- (iii) Le document « Socio-economic profile of Xieng Khouang Province » réalisé par l'UNDP en 1998 qui donne un bon aperçu général des potentialités et des contraintes de développement sur la province.

Un inventaire des interventions en cours a été réalisé et un certain nombre de projets ont pu être rencontré (NAWACOP, NIWMAP, UNDCP, ZOA, FLSP, Xieng Khouang ADP, Lao-Irri) permettant ainsi d'établir un fond d'informations (rapports d'activités, fonds cartographiques, données d'enquêtes) et une connaissance des réalisations passées et actuelles (avec une analyse des succès et des échecs enregistrés dans les différents champs d'activités).

Les cartes d'allocation des terres réalisées par certains projets (NAWACOP, NIWMAP) en vue de l'allocation des terres dans certains villages pilotes (cf. photo 1 ci-contre) ont été difficiles à exploiter localement car le découpage des terroirs réalisés est une projection d'un mode d'utilisation de l'espace souhaité mais non encore effectif (notamment pour les terroirs de forêts : la distinction entre zones protégées, conservées et exploitées reste dans les faits très théorique).



Photo 1 : Carte d'utilisation de l'espace, village de Thantothanlot, district de Kham (projet NIWMAP)

Les questionnaires d'enquêtes ont été remodelés et réactualisés durant cette étape suite aux données bibliographiques recueillies.

2.2- Le diagnostic visuel

Des transects ont été réalisés en voiture sur l'ensemble de la zone d'étude. Les paramètres observés durant ces parcours sont les suivants :

- ❖ Diversité des paysages;
- ❖ Diversité des sols (en relation avec le substrat géologique apparent) ;
- ❖ Diversité des modes de production (cultures et élevages pratiqués) ;
- ❖ Accessibilité des zones et distance par rapport aux routes principales ;
- ❖ Densité de population (fréquence et taille des villages).

Ces transects n'ont pas été complétés par des transects à pieds pour les zones les plus isolées. Le zonage, les enquêtes et les typologies réalisées par la suite ne concernent de ce fait que les zones « relativement accessibles ». Il s'agit d'un choix au regard d'une partie des objectifs de l'étude (identification de sites d'intervention pour la phase nationale, ces sites devant être accessibles).

Ces deux premières phases ont permis :

Le choix des zones d'intervention (pour les enquêtes et les essais)
L'actualisation des fonds cartographiques disponibles
La caractérisation de 4 grandes unités agro-socio-écologiques sur la zone d'étude.

Ces 4 zones agro-écologiques seront présentées dans le chapitre "zonage de la zone d'étude". Nous pouvons distinguer :

- ❖ Zone A : la pénéplaine (succession de plaines et de collines de faibles altitudes) du district de Pek (de 800 à 1000m d'altitude);
- ❖ Zone B : la cuvette chaude du district de Kham (de 500 à 600m d'altitude) ;
- ❖ Zone C : la zone de montagne sur roches cristallines (de 1000 à 1400m d'altitude) ;
- ❖ Zone D : la zone de montagne (de 1000 à 1400 m d'altitude) sur Karsts.

2.3- Le travail d'enquêtes et de suivis parcellaires

Dans chacune des zones décrites précédemment, le choix des exploitations pour l'étude des systèmes de production a été raisonné, par village tout d'abord, puis par catégorie d'agriculteurs.

Le tableau ci-dessous reprend les critères de choix et les informations attendues pour chacune de ces enquêtes.

Type d'enquêtes	Choix parmi	Critères de choix	Attentes
Village rapide	Zone et sous-zone	<ul style="list-style-type: none"> Accessibilité des villages, distance par rapport aux axes routiers et aux marchés Intervention de projets de développement Mise en place d'un programme d'allocation des terres ou Zone de Développement Prioritaire Représentation ethnique 	<ul style="list-style-type: none"> Données statistiques générales (nombre d'habitants et flux démographique, populations allochtones et autochtones, diversité des productions, cheptel, infrastructures, projets, tensions visibles, dynamique) Présentation du projet
Village approfondi	Village rapide	<ul style="list-style-type: none"> Représentation maximale de la diversité écologique et socio-économique (accessibilité, distance des marchés, date d'installation) Réceptivité et intérêt affiché par les autorités villageoises lors des premières enquêtes 	<ul style="list-style-type: none"> Historique villageois (grands événements depuis la création) Carte villageoise représentant les différentes unités de paysage du terroir villageois et leur utilisation
Exploitations	Catégories d'acteurs	<ul style="list-style-type: none"> Représentation maximale de la diversité de situation identifiée Disponibilité des individus 	<ul style="list-style-type: none"> Stratégie de production Niveau d'autosuffisance Description des systèmes de culture et d'élevage Productivité de la terre et du travail

Les enquêtes villages approfondies ont permis d'établir, pour chaque village, différentes catégories de producteurs se dissociant suivant l'accès au foncier, le niveau d'autosuffisance alimentaire ainsi que d'autres critères spécifiques à chaque village (production agricole spécifique, stratégie de diversification des activités etc.).

Ces catégories ont été discutées, validées ou modifiées avec les autorités villageoises. Ces dernières ont élaboré, pour chaque type identifié, une liste d'exploitations. Le tableau ci-dessous montre le nombre d'enquêtes réalisées à chaque étape. 73 exploitations, réparties dans les 4 zones et dans 16 villages différents ont ainsi été enquêtées.

Nombre d'enquêtes	A	B	C	D	Total
Village rapide	18	14	5	16	53
Village approfondi	7	6	2	7	22
Fiche catégorie de producteur	5	5	1	5	16
Exploitations	26	20	4	23	73

A: Plaines d'altitude (du district de Pek)
C: Montagne sur roche acide (Nord de Kham)

B: Cuvette chaude (district de Kham)
D : Montagne sur karst (Nonghet)

Les suivis parcellaires avaient pour objectif de mieux décrire les itinéraires techniques et de mesurer, *in situ*, les temps de travaux relatifs à chaque opération culturale. Compte tenu du travail d'enquêtes, de mises en place des essais et de la difficulté à programmer à l'avance avec les agriculteurs les différentes opérations culturales (fonction de la pluie), beaucoup des données 2003 n'ont pas été mesurées mais calculées a posteriori. Des suivis complémentaires ont été réalisés lors du premier trimestre 2004 pour certaines zones, cultures et opérations culturales (voir tableaux ci-dessous).

Suivis 2003	A	B	C	D	Total
Riz de casier	7	4	1	2	14
Riz pluvial		3	1	4	9
Maïs				4	4
Piment/aubergine/asperge		2		2	4
Manioc/canas				2	2

A: Plaines d'altitude (du district de Pek)

B: Cuvette chaude (district de Kham)

C: Montagne sur roche acide (nord de Kham)

D: Montagne sur karst (Nonghet)

Suivis 2004		B	C	D	Total
Riz pluvial	Semis	9	9	10	28
	Sarclages	29	13	18	60
Maïs	Semis	5		5	10
	Sarclages	5		5	10
Piment	Semis	5			5
	Sarclages	10			10
	Récolte	5			5

Le nombre d'enquêtes et de suivis sur la zone C ont été limités pour des raisons d'accessibilité et de sécurité. Les descriptions des systèmes de production réalisés sur cette zone devront être complétées lors de la phase nationale du projet.

2.4- Les compléments issus des essais multi-locaux

Le tableau ci-dessous récapitule les essais thématiques mis en place en 2003 sur les différentes zones.

Thèmes	A	B	C	D	Total
1- Amélioration des systèmes rizicoles					
situation « pluvial strict »			1		1
situation « casier rizicole »	2	4			6
2- Diversification culturale (sorghos, légumineuses)	3	6	1	1	11
3- Association culturale (maïs + légumineuse)		1	1		2
4- Fourrages	3	5		2	10

A: Plaines d'altitude (du district de Pek)

B: Cuvette chaude (district de Kham)

C: Montagne sur roche acide

D: Montagne sur karst

Le suivi agronomique de ces essais a permis de souligner des contraintes physiques ou climatiques sur certaines zones :

- Forte acidité et carence en phosphore des sols de la pénéplaine qui expliquent les surfaces limitées cultivées en pluvial et le faible niveau de diversification observé (principalement du riz, du manioc et de l'ananas ; politique de reboisement de cet espace avec des essences tolérantes à l'acidité) ;
- Problèmes de basses températures en zone de haute montagne expliquant la précocité des semis et des choix dans le matériel végétal : les variétés de riz de la cuvette ou de la pénéplaine ont du mal à dégainer en altitude ;

Ces essais ont surtout permis, au travers des visites de champs, de récolter des informations qualitatives éclairant les choix des agriculteurs concernant le matériel végétal (*ex : choix des variétés de maïs-grain en fonction de la facilité d'égrainage*), les choix d'assolement (*ex : culture de piment très intéressante économiquement mais production très variable selon la pluviométrie*), les contraintes de production (*ex : « le soja donne bien mais si on en fait trop, on ne trouve personne pour l'acheter »*) etc.

3- CRITERES DE DIFFERENCIATION ENTRE SYSTEMES DE PRODUCTION

Jusqu'en 1991, l'ethnie représentait, selon Chazée (1998), le critère principal expliquant la diversité des systèmes de production au Laos. Toujours selon cet auteur, de nombreuses communautés auraient modifié leurs systèmes de production depuis 1986, suite « à la libéralisation des prix, l'ouverture des frontières, l'accès à l'information technique, l'assistance extérieure et surtout avec les nouvelles opportunités économiques ».

Sur la zone d'étude, la spécificité ethnique se retrouve au travers de certaines productions (comme l'élevage de pigeons ou de caprins, spécificité des *lao soung*) ou de certaines pratiques (l'entravement des porcs par exemple). Mais d'autres facteurs prévalent aujourd'hui sur le critère ethnique dans l'explication de la diversité des stratégies de production observée. La politique gouvernementale de déplacement et de ré-allocation des populations montagnardes vers les zones de bas-fonds ou du moins vers les axes routiers proches a, par exemple, profondément modifié l'environnement de production de ces populations. Le facteur ethnique de ce fait existe mais n'intervient que de façon indirecte dans l'analyse de la diversité des systèmes de production. L'environnement agro-écologique (les *lao soung* des zones montagneuses n'ont pas les même systèmes de production que les *lao soung* installés dans la pénéplaine de Pek) et l'accès au foncier (dans les villages pluriethniques, l'accès au foncier peut être lié aux dates d'installation des personnes ou des groupes ethniques sur le village) sont deux facteurs plus explicatifs de la diversité de système de production que l'appartenance ethnique.

Cinq facteurs ont été utilisés pour différencier les systèmes de production des familles enquêtées.

3.1- La zone agro-écologique

La localisation géographique des villages est une source évidente de discrimination entre villages.

Comme le souligne l'équipe UNDP lors de son étude sur Xieng Khouang (1998), « les villages proches des centres administratifs, des services et des marchés ont plus de chance de bénéficier de l'assistance du gouvernement que les villages en périphérie de la province ».

Ce phénomène se vérifie notamment pour les campagnes de vaccinations animales (concentrées sur le district de Pek, cf. fiches techniques élevage).

« Les villages proches des centres de développement, poursuit ce rapport, ont des opportunités plus grandes de vendre leurs productions à des coûts moindres ». Les activités maraîchères sont effectivement particulièrement développées en périphérie de Phonsavan et certaines activités habituellement décrites comme exclusivement destinées à la consommation des familles (pisciculture, élevage de volailles) font de plus en plus l'objet d'échanges marchands dans cette zone.

« Les communautés ayant accès à des ressources naturelles abondantes ont plus de facilités pour prélever et commercialiser des produits forestiers que ceux situés dans des écologies plus pauvres » etc.

L'appartenance à une zone agro-écologique donnée est le facteur principal pour expliquer les différences de systèmes de production et les différences de niveau de vie entre communautés villageoises. Il existe cependant au sein de chaque zone et de chaque village des différences de stratégies de production et de richesse entre individus. C'est pourquoi nous distinguerons dans cette étude, deux échelles d'analyse : celle de la zone d'étude (échelle macro) présentant différents terroirs aux potentialités et contraintes générales différentes (cf. résultat 1 : zonage agroécologique), et celle du terroir (échelle micro) présentant les différences de stratégies individuelles au sein d'un terroir donné (cf. résultat 2 : typologies d'exploitation). Trois typologies d'exploitations ont de ce fait été réalisées pour les 4 zones agro-écologiques décrites dans le zonage. Les zones C et D ont été regroupées sous une appellation « zone de montagne » faute d'informations suffisantes pour la seule zone C.

3.2- Le niveau d'autosuffisance

Le niveau d'autosuffisance alimentaire a déjà été utilisé, dans chacun des villages retenus, comme l'un des critères pour la distinction entre catégories de producteur. Cette notion d'autosuffisance a généralement été ramenée à un niveau qualitatif de richesse par les communautés villageoises : distinction globale entre pauvres, très pauvres, riches etc.

Comme le rappelle le rapport UNDP (1998), de nombreux critères ont été utilisés pour évaluer le niveau de pauvreté des ménages en République Démocratique Populaire Lao. La Banque mondiale (1995 in UNDP 1998) définit deux lignes de pauvreté liées à la consommation des ménages. La première correspond au revenu nécessaire pour couvrir les besoins alimentaires minimaux des familles (revenu minimal défini comme « ligne de pauvreté basse », *lower poverty line*). La deuxième inclut en supplément un revenu minimal lié aux dépenses non-alimentaires (la ligne de pauvreté haute ou *higher poverty line*). La FAO (1995, in UNDP 1998) a utilisé de son côté des indicateurs de malnutrition et de Déficience Énergétique Chronique (CED).

Nous avons, pour notre part, utilisé un critère plus directement accessible : l'autosuffisance en riz basée sur une estimation de la consommation moyenne individuelle. Ce critère est également utilisé par la province pour définir ces zones d'intervention pilotes¹ :

Le gouvernement estime à 350 kg de paddy la consommation moyenne d'un individu sur un an (Ministère de l'Agriculture et des Forêts, in Chazée, 1998). Cette consommation revient à 210 kg de riz décortiqué par an (taux moyen de 65% pour un décortiquage manuel) et à 575 grammes par personne et par jour (Chazée, 1998). Cette quantité seuil était défini à 16 kg de riz décortiqué par personne et par mois (soit 320-330 kg de paddy par personne et par an) sur le district de Pek en 2002 (rapport sur les villages les plus pauvres du district de Pek).

Comme le précise Chazée (1998), cette quantité de paddy est relativement exacte pour un cultivateur actif lorsque le riz représente le plat principal. Mais les enfants de moins de 14 ans et les personnes âgées, souvent majoritaires dans les villages, en consomment beaucoup moins. Il estime de ce fait à environ 240 kg de paddy (variations entre 210 et 290 kg) la consommation moyenne individuelle et annuelle pour les villages d'Oudomxay et de Luang Namtha qu'il a enquêté (études menées entre 1991 et 1993).

Le riz n'est pas, par ailleurs, toujours le plat principal pour les populations des zones de montagne : le soja, les produits de la cueillette (pousses de bambous, légumes sauvages, fruits) de la chasse et de la pêche contribuent pour beaucoup aux besoins énergétiques journaliers des familles. Le riz n'est pas par ailleurs toujours la culture principale (le maïs étant la culture dominante dans certains systèmes de production de la zone de Karst).

L'autosuffisance en riz n'est donc qu'un paramètre de l'autosuffisance alimentaire. Nous verrons que ce paramètre est souvent mais pas systématiquement le facteur le plus pertinent pour la compréhension des stratégies de production.

Ce niveau d'autosuffisance a été pris en compte de 2 manières différentes dans cette étude :

- L'autosuffisance déclarée par les familles (réponse à la question : êtes-vous autosuffisants en riz ? si non, quelle est la durée pendant laquelle vous manquez en riz ?);
- Le calcul de la quantité de paddy produite par personne et par an à partir des données de surfaces, de production et du nombre de personnes dans le foyer.

3.3- L'accès au foncier

Castella et Erout (2002) ont établi pour la province de Bac Kan (zone montagneuse du nord Vietnam) une typologie d'exploitation basée sur l'accès au bas-fond. Une Analyse en Composante Principale (ACP) effectuée sur un échantillon de 277 familles montre que les variables « surface en casier rizicole » et « production de riz de bas-fond/ personne » explique plus de 80% de la variance du premier axe (c'est à dire 80% de la diversité entre exploitations sur cet axe). Selon ces auteurs, le riz pluvial est une alternative à l'absence de surface suffisante en rizière de bas-fond.

Cette importance de la rizière permanente (voir fiche technique correspondante) dans l'accès à l'autosuffisance alimentaire et dans la lutte contre la pauvreté est partagée par de nombreux projets et institutions (développement des

¹ Pour la sélection des zones pilotes, la province se base généralement sur 3 critères : la déficience en riz, la pratique de la défriche-brûlis, l'accessibilité des zones.

surfaces et des capacités d'irrigation des périmètres rizicoles par les projets CMI -sur Kham- et ZOA -sur Pek, aménagement de casiers par le projet Xieng Khouang ADP sur Nonghet, travaux sur l'augmentation de la productivité des rizières à Kham par le projet Lao-IRRI, essais variétaux pour de la production de riz de contre-saison financés par la coopération australienne sur Kham etc.).

Deux paramètres liés au foncier ont été retenus dans cette étude :

- l'accès au bas-fond, au travers de variables telles que « surface totale en rizière permanente » et « surface en rizière/actif » ;
- le foncier total cultivé avec comme variables : « surface totale cultivée » et « surface cultivée/actif » ;
- Une troisième variable a été utilisée, reliant ces deux facteurs. Il s'agit du rapport « surface de rizière permanente / surface totale cultivée (en %) ».

3.4- Les stratégies de production des exploitations

Deux types de stratégies nous ont intéressés dans cette analyse. Les stratégies d'investissement et/ou de consommation pour les exploitations autosuffisantes voir largement excédentaires et les stratégies de survie pour les exploitations non-autosuffisantes.

3.5- La disponibilité en main d'œuvre

La quantité de main d'œuvre disponible sur l'exploitation est apparue comme un paramètre intervenant dans les stratégies de diversification agricole ou non agricole.

4- ANALYSE ECONOMIQUE POUR LES DIFFERENTS ARCHETYPES²

L'objectif initial était de définir un **revenu global d'exploitation** (revenu moyen annuel total et par actif) pour chaque archétype identifié, ce revenu s'obtenant par la somme des revenus des activités productives de l'exploitation. Les différentes activités recensées sur les exploitations sont:

- ◆ Les productions végétales (cultures annuelles et pérennes) ;
- ◆ Les productions animales (gros bétail, filières courtes, pisciculture) ;
- ◆ Les activités de chasse, pêche, cueillette ou d'extraction (métal, minerais) ;
- ◆ Les prestations de service agricoles (labour, battage, transport) ;
- ◆ Les prestations de service non-agricoles (transport de personnes) ;
- ◆ L'artisanat (vannerie, tissage) ;
- ◆ Les activités non agricoles (forge, menuiserie, commerce, autre métier –infirmier, instituteur, vétérinaire etc.).

La vente de force de travail comme source de revenu monétaire a été très peu enregistrée lors des enquêtes (cas isolés de main d'œuvre salariée pour la récolte de piment ou d'aubergines sur la cuvette de Kham, cas de remboursements monétaires en cas de non-participation aux travaux collectifs ou de non-retour d'entraide) mais elle a (et est toujours) très certainement une source de revenu importante sur les sites d'intervention des projets (construction de routes, d'écoles, aménagements de périmètres rizicoles, plantations diverses etc.).

² Nous appelons archétype le modèle (théorique) d'exploitation reproduisant le fonctionnement d'exploitations réelles présentant des similitudes d'un point de vue structurel (moyens de production) et fonctionnel (stratégie d'utilisation de ces moyens de production).

Le schéma général utilisé pour le calcul des revenus de chaque activité est présenté dans l'encadré ci-dessous.

MODALITES DU CALCUL ECONOMIQUE

- **Produit brut = Σ (production x prix moyen de la production)**
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
- **Revenu net = revenu brut – taxes**

Un revenu moyen par unité de surface et une productivité du travail (Productivité du travail = revenu net / quantité de main d'œuvre nécessaire) ont pu être calculés pour 5 cultures annuelles (riz de bas-fond, riz pluvial, maïs, piment et ail – voir fiches techniques) et pour chaque zone. L'amortissement des investissements (notamment l'amortissement du motoculteur) n'a pas été inclus dans le calcul faute de pouvoir être ramené à une valeur surfacique. Les données techniques pour les autres cultures annuelles (tubercules, cultures maraîchères, canne à sucre) et les cultures pérennes (fruitiers, parc à bois) demandent à être complétées en raison d'une très grande difficulté à évaluer les quantités produites sur une seule saison.

Pour l'élevage, un revenu annuel moyen dégagé par une femelle reproductrice sur la durée de sa carrière a été calculé pour 7 espèces animales (bovins, bubalins, équins, caprins et 3 types de volailles; cf. fiches techniques élevage). Les revenus générés par l'élevage porcin ont été calculés pour un animal (truie et/ou mâle) selon le type d'atelier exercé (naisseur, engraisseur, naisseur-engraisseur). Un calcul de revenu moyen dégagé par un étang est également proposé dans ces fiches élevage.

Il n'a pas été possible de quantifier les revenus générés par les autres activités, soit que ces revenus soient trop variables d'une année sur l'autre (cas pour les activités de prélèvement dans le milieu naturel ou de prestations de service) soit que les agriculteurs soient peu enclins à révéler les montants réels perçus (activités de chasse ou cultures illicites – comme l'opium- ; revenus provenant de l'étranger voir même tout simplement revenus provenant des prestations locales de service ou d'activités commerciales). Ces informations ont été utilisées dans le descriptif des archétypes en soulignant l'importance que pouvaient avoir ces activités pour la reproductibilité du système.

Nous avons de ce fait calculé pour chaque archétype un **revenu agricole d'exploitation** (ramené également à un revenu par actif et par personne dépendant de l'exploitation). Ce revenu se compose :

- Pour les productions végétales : des quantités de paddy et de maïs produites sur l'exploitation (moins les besoins en semences) et les quantités déclarées comme vendues pour les cultures commerciales ;
- Pour les productions animales : un revenu moyen annuel « gros bétail » calculé à partir du nombre de femelles reproductrices présentes dans le troupeau (voir fiche « élevage bovin et bubalin » pour les modalités du calcul) et les ventes moyennes réelles pour les autres productions animales.

Dans les tableaux synthétiques, la valeur moyenne du troupeau « gros bétail » sur pied est également présentée pour donner un ordre de grandeur de l'épargne mobilisable par le ménage en cas de besoin.

RESULTAT 1 : ZONAGE AGRO-ECOLOGIQUE

1- SITUATION ET IMPORTANCE DE LA ZONE D'ETUDE A L'ECHELLE DE LA PROVINCE

La zone d'étude englobe 3 des 7 districts de la province de Xieng Khouang. Les districts de Pek, Kham et de Nonghet sont mitoyens (voir carte chapitre suivant) et couvrent près de la moitié de la surface de la province (moins de 50% en surface totale mais près de 60% en surface cultivée, voir tableau ci-dessous).

Plus de 60% de la population et des villages de la province se concentrent sur ces trois districts. Cette concentration s'explique par la présence d'un axe routier majeur, la Nationale 7 (réhabilitation achevée en 2002), qui relie le Vietnam (à l'est du district de Nonghet) à la capitale du pays, Vientiane. Villages, marchés et centres urbains se concentrent le long de cet axe. Phonsavanh, chef lieu de province et chef lieu du district de Pek est composée de plusieurs quartiers et villages périphériques représentant aujourd'hui près de 30.000 habitants (statistiques district de Pek, 2002).

Année 2002	Pek	Mung Kham	Nong Het	Province	3 districts / province (%)
Surf totale (ha)	140 000	233 400	324 600	1 588 000	44%
Surf cultivée (ha)	6 989	7 577	8 057	38 700	58%
Population Totale	64 665	46 979	36 160	235 800	63%
Nb de villages	113	116	114	508	68%

Source: statistiques provinciales, 2002

Ces trois districts sont représentatifs de la diversité écologique de la province puisque nous retrouvons :

- Les vallées chaudes (de 500 à 600m d'altitude) du district de **Kham**;
- Les plaines d'altitude : savanes herbacées et de résineux (de 800 à 1000m d'altitude) des districts de **Pek**, Phaxay et Phoukout ;
- Les zones de haute montagne (de 1200m à 1400m d'altitude), sur roches cristallines ou sur karsts, des districts de **Kham**, Mok et de **Nonghet**.

2- LES DIFFERENTS TERROIRS DE LA ZONE D'ETUDE

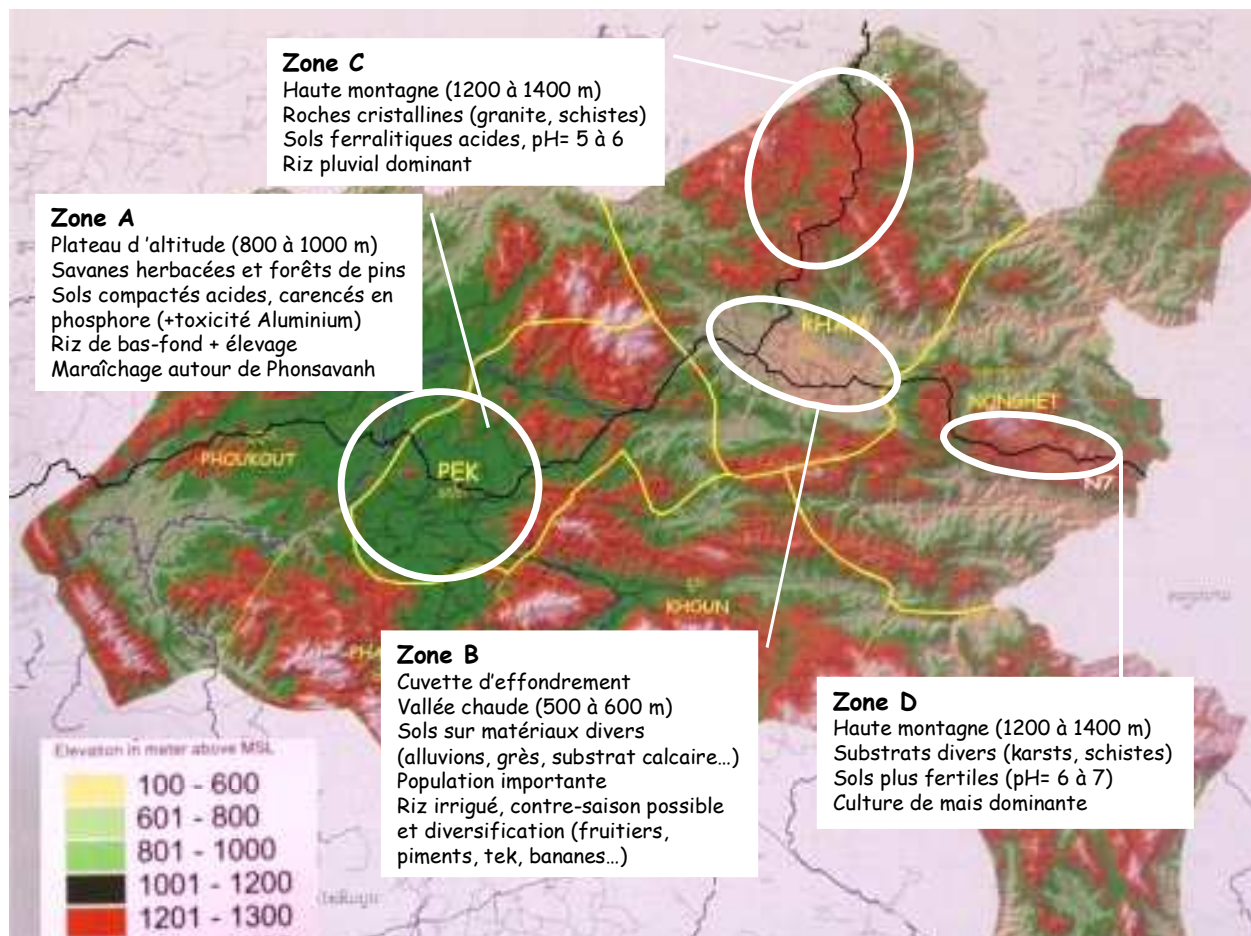
Les différents terroirs et leurs caractéristiques sont représentés sur la carte 1 page suivante.

Les traits jaunes marquent les limites administratives des 3 districts et les principaux axes routiers sont représentés en noir (Nationale 7 traversant la carte d'ouest en est et la National 6, bifurquant vers le nord au niveau de la cuvette de Kham). Les zones de couleurs représentent des zones d'altitude différentes.

Trois couleurs se distinguent sur la carte :

- Le vert sombre (zone A et alentours) représentant des altitudes de 800 à 1000m et marquant l'emplacement des plaines d'altitude. Ces dernières se retrouvent sur une grande partie des districts de Phoukout et de Pek ainsi qu'une partie du district de Paxay (au sud de Pek) ;

- Le rouge (zone C et D notamment) marquant les zones de pentes de 1200 à 1400m d'altitude. Ces zones sont omniprésentes dans la province mais peu d'entre elles sont cultivées. D'après les statistiques provinciales 2002, 70% des 9000 ha de riz d'essarts (voir fiche technique sur le riz pluvial) recensés seraient cultivés sur le district de Nonghet et le nord de Kham (ce qui peut paraître cohérent au regard de la répartition de la population). Le reste de ces zones semble très peu exploité (zones de pâturage et d'extraction de bois) ;
- Le rose à vert clair (zone B) qui marque les zones de moindre altitude (500 à 800m) ; on y retrouve la cuvette de Kham mais également une zone à l'ouest du district de Phoukout ainsi qu'au nord et au sud du district de Nonghet ; ces autres vallées sont cependant moins larges et beaucoup moins accessibles que celle de Kham (du moins sur Nonghet).



Carte 1 : Représentation des 4 unités agro-écologiques de la zone d'étude et de leurs caractéristiques
Fond cartographique: projet NIWMAP, mars 2002. Carte digitalisée et retravaillée par le PRONAE.

Ces grandes zones ne rendent pas compte de la diversité de situations que l'on rencontre en deçà de ces traits généraux (variantes morpho-pédologiques, accessibilités des villages, niveau de dégradation du milieu etc.). Pour chaque district, des sous-zones ont été identifiées (cf. annexe 2) et retenues dans l'échantillon enquêté.

RESULTAT 2 : TYPOLOGIES D'EXPLOITATION PAR ZONE

ARCHETYPES DEFINIS POUR LA PENEPLAINE DE PEK

ARCHETYPES DEFINIS POUR LA CUVETTE DE PEK

ARCHETYPES DEFINIS POUR LA ZONE DE MONTAGNE

ARCHETYPES DEFINIS POUR LA PENEPLAINE DE PEK

Cette typologie a été réalisée à partir d'enquêtes effectuées auprès de 26 familles d'agriculteurs réparties dans 5 villages (Pouhoum, Xoy Nafa, Khay, Dong et Nahoy, localisation voir carte ci-contre).

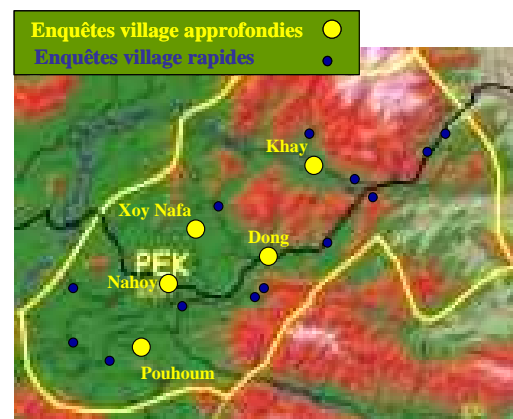
Pour la zone de la pénéplaine, tous les agriculteurs enquêtés semblent avoir accès aux périmètres rizicoles, sans que nous puissions déterminer s'il s'agit d'un biais de l'échantillonnage ou d'une réalité. Autre biais de l'échantillonnage, nous ne retrouvons aucune situation de production de riz pluvial alors que cette dernière représente 8% des surfaces cultivées du district (voir fiche technique riz d'essarts).

Le paramètre le plus discriminant pour l'analyse de la diversité de systèmes de production dans la pénéplaine reste l'accès au bas-fond. Et il existe des différences importantes entre familles dans l'accès aux casiers rizicoles qui nous permettent de distinguer 3 catégories et systèmes de production différents :

- Type 1 : riziculture de bas-fond/ élevage : les surfaces en rizière permanente représentent plus de 95% des surfaces cultivées. La production rizicole est au centre des activités d'élevage : gros élevage en relation avec le travail du sol et la fertilisation des rizières, élevages porcin et volaille élevés grâce aux résidus du décorticage du riz (son et brisures). La riziculture et l'élevage sont les principales activités des familles. On observe un très faible niveau de diversification des activités en dehors de ces deux secteurs de productions agricoles. Deux sous-groupes se distinguent suivant l'importance du foncier ;
- Type 2 : riziculture/ élevage et diversification agricole : comme dans le système précédent, la riziculture de bas-fond est la base de la stratégie de production. Mais l'importance des surfaces de rizière vis à vis des surfaces totales cultivées est moindre (de 50 à 90%). Les agriculteurs de ce groupe possèdent des surfaces en jardin plus importantes où ils produisent maïs et cultures maraîchères. Les productions pérennes (fruitiers ou parcs à bois) sont plus développées. Là encore deux sous-groupes se distinguent selon l'importance du foncier cultivé ;
- Type 3 : Les agriculteurs de ce groupe ont un accès limité au foncier (surface totale cultivée inférieure à 1ha, moins de 5.000 m² de rizière par famille) et se retrouvent en situation de non-autosuffisance en riz temporaire ou permanente. Deux sous-groupes se distinguent en fonction du nombre de personnes dans le foyer et des stratégies développées pour accéder à l'autosuffisance.

Un récapitulatif des principales caractéristiques pour chaque archétype et sous-archétype est donné en annexe 3.

La répartition en nombre d'enquêtés pour chaque catégorie ne doit pas être extrapolée en pourcentage. L'échantillonnage a en effet été raisonné au niveau de chaque village de façon à pouvoir décrire la plus grande diversité de situation et de stratégies de production et non pas dans l'objectif d'avoir un panel représentatif des différents niveaux de richesse sur le village (voir méthodologie).



Il serait par exemple erroné d'extrapoler à partir de l'échantillon que 30% des agriculteurs de la pénéplaine (8 sur 26) sont confrontés à des problèmes de non-autosuffisance alimentaire, même temporaires.

Ce nombre d'enquêtés par archétype a pour fonction de visualiser le nombre d'individus ayant permis de décrire le fonctionnement du système de production. De façon évidente, plus ce nombre est important, plus la description peut-être considérée comme fiable (et inversement).

Le nombre de villages concernés pour chaque archétype permet de voir si certains des archétypes sont liés à des situations géographiques spécifiques ou s'ils peuvent se retrouver de façon plus large et être généralisable à l'ensemble de la zone agro-écologique.

Nous n'avons pas pu dissocier ni quantifier pour chaque archétype les activités de prélèvements dans le milieu naturel mais nous rappelons dans l'annexe 3 les principaux éléments prélevés dans le milieu (voir également la fiche « chasse-pêche-cueillette »). Tous les agriculteurs s'adonnent aux activités de cueillette (principalement champignons, galanga et pousses de fougère), de récolte de bois et d'extraction de métal (en saison sèche). Une activité marchande de vente de bois est visible le long de la nationale 7 en saison des pluies mais il n'a pas été possible de quantifier les revenus issus de cette activité. La pêche est pratiquée par la moitié des agriculteurs (13/26) et ce, qu'elle que soit l'importance des activités de pisciculture sur l'exploitation. Le piégeage des hirondelles ou la collecte d'animaux (insectes, batraciens) sont également uniformément pratiqués mais n'ont pas pu être quantifiés en terme de revenus pour les familles.

Des tableaux synthétiques reprenant les différents éléments pris en compte pour le calcul du revenu sont donnés à la suite des présentations de chaque type. Les graphiques page 20 permettent de comparer les revenus de chaque type et sous-type sur la zone (revenu d'exploitation, revenu par actif et revenu par personnes du foyer). Le revenu minimal, tel que définit par les services administratifs de Pek est indiqué sur le dernier graphique (barre horizontale du graphe « revenu par personne »). Il a été calculé sur la base de 330 kg de paddy/pers./an pour un prix de 0,11 \$/kg (soit 37 à 38\$/pers/an).

Type 1 : riziculteur (de bas-fond)/ éleveur

Caractéristiques dominantes du groupe :

- L'autosuffisance en riz est très largement (et exclusivement) atteinte grâce à la production de paddy en casier rizicole ;
- Les rizières permanentes sont au cœur du système de production : elles représentent plus de **95% des surfaces** cultivées totales ;
- Les sous-produits du riz permettent d'élever un nombre important de volailles et de cochons ;
- Le cheptel gros bétail (bovins et bubalins) est important et également lié à l'activité rizicole. Les déjections animales permettent d'entretenir la fertilité des rizières et des jardins, et les animaux peuvent accessoirement servir de force de travail pour la préparation des rizières (fonction importante à l'origine mais devenue actuellement secondaire : les animaux sont essentiellement utilisés pour la préparation des pépinières chez les agriculteurs ne possédant pas de motoculteur). Ils jouent un rôle important d'épargne sur pied mais assurent également des entrées d'argent fréquentes compte tenu de l'importance du cheptel et des naissances (fonction productive) ;
- La pisciculture, développée de façon importante par 9 des 12 agriculteurs de ce groupe, est à relier à la taille du cheptel (les déjections des gros ruminants étant également utilisées pour l'alimentation des poissons) et aux excédents de production (coût d'aménagement des étangs, coût indirect lié à la diminution des surfaces cultivées) ;
- Des jardins sont cultivés en saison comme en contre-saison mais ne couvrent que des surfaces limitées (<500 m²). On y trouve majoritairement ail, choux, légumes, maïs doux et piment destinés à la consommation des familles.
- La rizière est l'outil et l'activité principale du système de production ; les investissements réalisés ciblent en priorité l'activité rizicole et ce qui l'entoure : outils motorisés pour le travail du sol (7 agriculteurs sur 12), matériel de transport (bennes pour motoculteur, motoculteur-voiture ou camion pour 9 sur 12) et de transformation du paddy (moulins à riz) etc.
- Les excédents de production sont également investis dans des activités non agricoles (le tissage : présence d'un à plusieurs métiers à tisser pour 7 exploitants sur 12) permettant une diversification des sources de revenu ;
- Ces excédents profitent enfin à l'amélioration perceptible des conditions de vie des ménages : télévision, machine à coudre et plus rarement achat de moto (pour 2 des enquêtés sur 12).

Deux sous-groupes se distinguent suivant l'importance du foncier cultivé.

Type 1a

Ce sous-groupe se retrouve dans les 5 villages enquêtés.

La surface de rizière permanente possédée varie de 2 à 2,8 ha (surfaces de 4.500 à 6.500 m²/actif). Ces surfaces permettent de produire entre 900 et 1200 kg de paddy par personne et par an.

Comme le montre le tableau page suivante, le revenu agricole varie de 325 à 400 \$ par actif et par an. La moitié de ce revenu provient de la production de paddy et l'autre du gros élevage.

Type 1b

Ce sous-groupe se retrouve sur 2 des 5 villages enquêtés (Khay et Xoy Nafa).

La surface de rizière permanente possédée par les agriculteurs de ce groupe est plus faible. Elle varie de 1 à 1,3 ha (soit des surfaces de 3.500 à 4.500 m²/actif).

Ces surfaces permettent de dégager entre 500 et 700 kg de paddy/ pers/ an.

Comme pour les agriculteurs du groupe 1a, la stratégie des agriculteurs du groupe 1b est orientée sur les activités rizicoles. Ces derniers se distinguent des précédents par le choix fait de développer les activités de prestation de service autour de la riziculture (labour, battage, transport). Les surfaces de rizière étant plus limitées, ces agriculteurs ont une plus grande disponibilité que ceux du groupe 1a pour effectuer des travaux agricoles en dehors de leur propre exploitation. Les investissements réalisés sont plus importants (tracteur, batteuse, camion). Les agriculteurs développant cette stratégie se retrouvent là où les aménagements rizicoles sont les plus importants (Ban Khay dans la vallée de la Nam Ngeun et Xoy Nafa, sur les nouveaux périmètres aménagés par la province au nord de Phonsavanh).

Sur la pénégline, les prestations pour un labour motorisé se facturent de 50 à 60\$/ha. Les revenus dégagés par cette seule activité permettent généralement de couvrir l'amortissement annuel du matériel (calculé à 90\$/an pour un motoculteur, voir fiche technique rizière permanente).

Les activités d'élevage (gros élevage mais aussi filières porcine et volaille) sont plus développées dans ce groupe que dans le précédent.

Le revenu agricole varie de 315 à 370 \$ par actif et par an. L'élevage (et notamment le gros élevage) joue un rôle plus important dans la formation du revenu agricole que pour le groupe 1a, puisqu'il contribue pour 70% du revenu (contre 50% pour le premier groupe).

Groupe 1a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	5.000 à 7.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	600 à 800 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	3 à 4 vaches et/ou 2 à 3 bufflonnes	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	600 à 700 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 110 \$
Revenu agricole annuel			1.300 à 1.600 \$
Revenu moyen annuel /actif			325 à 400 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			900 à 1.100 \$

Groupe 1b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	3.000 à 3.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	350 à 400 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	3 à 5 vaches, 2 bufflonnes + 1 à 2 mâles	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	700 à 800 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 110 \$
Vente volailles	10 à 15 bêtes	2,5 \$/ unité	25 à 35 \$
Revenu agricole annuel			1.100 à 1.300 \$
Revenu moyen annuel /actif			315 à 370 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			1.400 à 1.600 \$

Type 2 : riziculture/ élevage et diversification agricole

Comme dans le système précédent, la riziculture de bas-fond est la base de la stratégie de production. Mais l'importance des surfaces de rizières vis à vis des surfaces totales cultivées est moindre (de 50 à 90%). Les agriculteurs de ce groupe possèdent des surfaces en jardin plus importantes où ils produisent maïs et cultures maraîchères. Le maïs (surfaces de 1.000 à 3.000 m²) est valorisé sur l'exploitation par de l'engraissement de porcs (spécialisation porcin-engraisseur plus marquée que pour le groupe 1). Là encore deux sous-groupes se distinguent selon l'importance du foncier cultivé.

Type 2a

Ce sous-groupe se retrouve sur les villages de Pouhoum et Nahoy.

D'un point de vue rizicole, les agriculteurs de ce groupe sont similaires à ceux du groupe 1 (surface totale en rizières intermédiaire entre 1a et 1b – de 1,3 à 1,5 ha – et surface par actif supérieure à 3.500 m²). Les inter-relations avec l'élevage sont également similaires (cheptel bovin et bubalin identique à 1a et effectifs en volailles proche). Comme pour le groupe 1, une volonté de diversification des sources de revenu par des activités de tissage est observée (présence de métiers à tisser pour 4 agriculteurs sur 6).

Mais contrairement au groupe 1, les rizières ne représentent que **50 à 70%** des surfaces cultivées. Les surfaces en jardin sont plus importantes (de 1.000 à 2.000 m² contre moins de 500 m² pour le groupe 1 ; le maraîchage doit sans doute également représenter une source de revenu supplémentaire mais nous n'avons pas pu définir une production moyenne commercialisée pour cet archétype). La production de maïs permet, en complément du son et des brisures de riz, l'engraissement de 1 à 2 porcs.

Autre caractéristique de ce sous-groupe : la présence de surfaces en **cultures pérennes** importantes (de 0,3 à 1 ha). Les orientations de production sont spécifiques à chaque village : arboriculture sur Pouhoum (pêchers et manguiers) et parcs à bois sur Nahoy (programme gouvernemental de reboisement en eucalyptus et en chêne – *Quercus serrata*, *Ko Khae*).

Les revenus agricoles (hors cultures pérennes) de ce groupe sont importants. Ils varient de 365 à 435 \$ par actif et par an (voir tableau correspondant page suivante). L'élevage (et notamment le gros élevage) représente 60 à 65% des revenus des familles.

Groupe 2a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	3.500 à 4.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	400 à 500 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	3 à 5 vaches, 1 à 2 bufflonnes	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	650 à 750 \$
Vente porcs	1 porc	55 à 60 \$/ animal	55 à 60 \$
Revenu agricole annuel			1.100 à 1.300 \$
Revenu moyen annuel /actif			365 à 435 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			1.000 à 1.200 \$

Type 2b

Ce sous-groupe se retrouve sur 3 des 5 villages enquêtés.

Il se distingue du groupe 2a sur deux aspects : des surfaces cultivées plus limitées (surfaces totales de 1,7 à 2 ha contre 2 à 2,5 ha pour 2a) et un nombre de personnes

sur l'exploitation plus important (7 à 8 personnes contre 4 à 6). De ce fait, même si les surfaces totales en rizières sont similaires au type 2a, leur importance en proportion des surfaces cultivées est plus forte (elles représentent 60 à 90% des surfaces totales cultivées) et les surfaces par actif sont plus faibles (de 2.500 à 3.000 m²/actif).

Les surfaces en maïs sont similaires (permettant l'engraissement de 2 à 3 porcs) mais les surfaces en jardin plus limitées. Les cultures pérennes ne sont pas dominantes pour ce sous-groupe.

Comme pour le groupe 1, on observe pour le groupe 2 une accentuation des activités d'élevage lorsque le foncier est plus limité. Comme les agriculteurs du groupe 1b, les agriculteurs du groupe 2b insistent sur le gros élevage (troupeau de 6 à 8 adultes, dominance de l'élevage bovin) et le petit élevage (effectifs en volailles et en porcs importants). L'élevage de dindons est particulièrement présent chez ces agriculteurs et représente une source de revenu supplémentaire non négligeable (voir également la modélisation et le calcul économique proposés dans la fiche technique volailles).

Les revenus agricoles de ce groupe varient de 220 à 280 \$ par actif et par an. L'élevage 65 à 70% des revenus des familles.

Les agriculteurs de ce sous-groupe risquent d'évoluer vers la catégorie 3a avec l'augmentation prochaine du nombre de personnes dépendant du foyer (nombre d'actifs important, naissances à venir, division prévisible en deux foyers avec partage du foncier).

Groupe 2b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	3.000 à 4.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	350 à 500 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	5 à 7 vaches	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	600 à 800 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 110 \$
Vente volailles	10 à 15 bêtes dont 1 à 2 dindons	2,5 \$/petite volaille 6,5 \$/ dindon	40 à 50 \$
Revenu agricole annuel			1.100 à 1.400 \$
Revenu moyen annuel /actif			220 à 280 \$
Capital sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			1.000 à 1.200 \$

Type 3 : Les agriculteurs défavorisés dans l'accès au foncier

Deux caractéristiques principales :

- Des surfaces totales cultivées inférieures à 1ha et moins de 5.000 m² de rizière par famille ;
- Une situation de non-autosuffisance en riz temporaire ou permanente.

Deux sous-groupes se distinguent en fonction du nombre de personnes dépendant du foyer agricole et des stratégies développées pour accéder à l'autosuffisance.

Type 3a

Ce sous-groupe se retrouve sur 2 des 5 villages enquêtés.

Les agriculteurs de ce groupe sont limités en foncier, mais peu nombreux (foyers de 4 personnes). Ils arrivent de ce fait à répondre aux besoins en riz du ménage par leur seule production mais sans dégager d'excédents (ils se déclarent autosuffisants limites, avec, selon les années, un mois de soudure difficile).

Les revenus agricoles d'exploitation sont plus faibles que ceux du groupe 2b (de 650 à 850\$/an contre 1250\$ en moyenne) mais les revenus par actif sont similaires (de 215 à 285\$ /actif). Le gros élevage est la principale source de revenu agricole : il y contribue à hauteur de 75 à 80%.

La particularité de ce groupe est d'avoir su et pu développer des activités extra-agricoles (activités de contre-saison généralement). Les agriculteurs de ce groupe sont forgerons, menuisiers, prestataires de service (transport ou location de véhicule) ou tiennent de petites épiceries. Le revenu agricole n'est donc qu'une part du revenu d'exploitation sans que nous puissions quantifier l'importance relative de ces activités extra-agricoles.

Type 3b

Ce sous-groupe se retrouve sur 3 des 5 villages enquêtés, avec une proportion importante des enquêtés appartenant au village de Ban Dong (3 agriculteurs sur 5).

Il se distingue du groupe 3a par le nombre d'individus plus important vivant sur (et de) l'exploitation agricole (foyers de 7 à 9 personnes contre 4 pour le type 3a). Les surfaces totales de rizières sont similaires à celle du groupe 3a mais bien plus faibles lorsque ramenées à une valeur par actif (moins de 1.000 m² par actif ; surfaces 1,5 à 2 fois plus importantes pour 3a).

Ces agriculteurs sont non-autosuffisants en riz de façon permanente (2 à 3 mois par an). La stratégie d'accès à l'autosuffisance est essentiellement basée sur l'élevage : troupeau gros bétail important (4 à 6 adultes), engraissement de porcs (des surfaces de 1.000 à 3.000 m² de maïs et les déchets des cultures maraîchères permettant l'engraissement de 1 à 3 porcs) et vente de dindons (effectifs de 6 à 18 animaux).

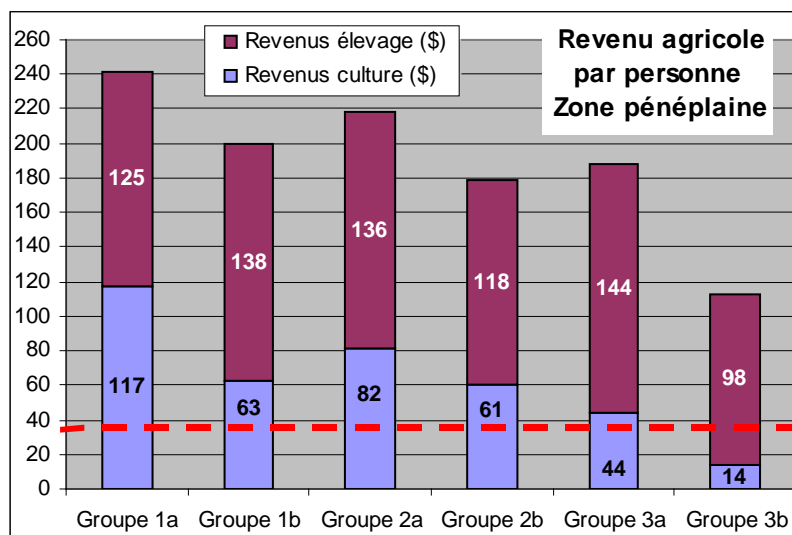
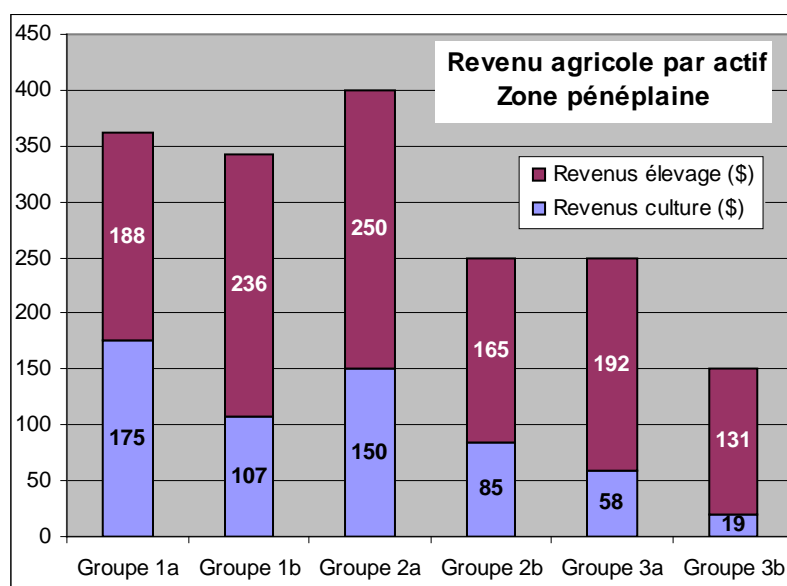
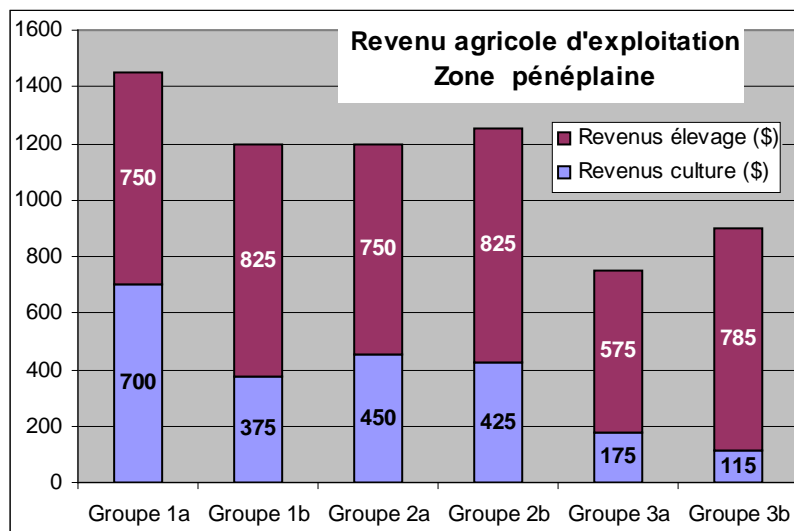
La production de fruit est pratiquée sur de petites surfaces par 3/5 des agriculteurs. Le choix des productions est là encore très spécifique à chaque village : pruniers, pêcheurs et poiriers sur Dong ; bananiers et ananas sur Pouhoum.

Outre l'élevage, la main d'œuvre importante sur l'exploitation est valorisée par des activités de tissage, couture et vannerie.

Les revenus varient de 135 à 165\$ par actif et par an. L'élevage représente 85 à 90% de ce revenu agricole.

Groupe 3a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	1.000 à 1.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	150 à 200 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	3 à 5 vaches, 1 bufflon(e)	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	500 à 650 \$
Revenu agricole annuel			650 à 850 \$
Revenu moyen annuel /actif			215 à 285 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			1.000 à 1.200 \$

Groupe 3b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	800 à 1.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	100 à 130 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	3 à 5 vaches, 1 bufflonne et 1 buffle	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	600 à 700 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 110 \$
Vente volailles	8 à 10 bêtes dont 3 à 5 dindons	2,5 \$/petite volaille 6,5 \$/ dindon	40 à 50 \$
Revenu agricole annuel			800 à 1.000 \$
Revenu moyen annuel /actif			135 à 165 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			1.100 à 1.400 \$

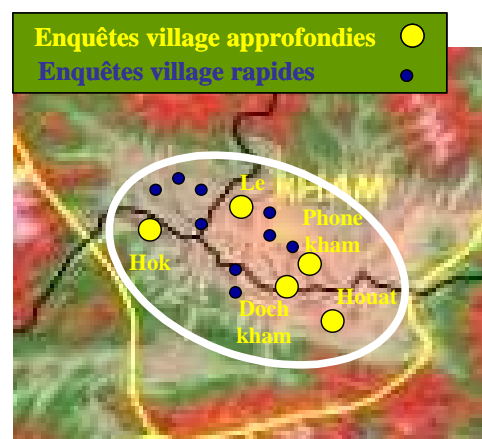


Comparaison des revenus d'exploitation, des revenus par actif et des revenus par personne pour les différents archétypes et sous-types définis pour la zone pénéplaine
(en pointillé : seuil de pauvreté tel que défini par le district de Pek en 2002 :
330 kg de paddy/ pers/ an à 0,11\$/kg de paddy)

ARCHETYPES DEFINIS POUR LA CUVETTE DE KHAM

Cette typologie a été réalisée à partir d'enquêtes effectuées auprès de 20 familles d'agriculteurs réparties dans 5 villages (Hok, Le, Houat, Phonekham et Dochkham, localisation voir carte ci-contre).

Dans l'échantillon enquêté, la majorité des agriculteurs pratique des systèmes de culture mixtes, c'est à dire basés sur l'exploitation conjointe des zones de bas-fond (les périmètres rizicoles) et des zones d'essarts (collines et piedmonts). Seuls 2 agriculteurs n'ont pas accès au bas-fond et cultivent en pluvial strict.



Il existe cependant de grandes différences entre familles dans les proportions entre surfaces de bas-fond et de piedmont cultivées et dans les modes d'utilisation du pluvial. Nous avons de ce fait distingué pour cette zone, 3 catégories d'agriculteurs pratiquant des systèmes de production différents :

- Type 1 : riziculture de bas-fond/ arboriculture dominante en pluvial. Nous distinguons deux sous-groupes suivant l'importance du foncier (en quantité et en proportion de l'espace cultivé) ;
- Type 2 : riziculture de bas-fond /élevage /diversification en pluvial : les surfaces en maïs et en piment supplantent celles en fruitiers. Les activités d'élevage sont également plus développées ;
- Type 3 : riziculture, dans le bas-fond comme en pluvial : le principal facteur limitant étant l'accès au bas-fond.

Un récapitulatif des principales caractéristiques pour chaque archétype et sous-archétype est donné en annexe 4.

Les remarques faites pour la zone pénéplaine concernant la répartition en nombre d'enquêtés pour chaque catégorie valent également pour la cuvette de Kham (échantillonnage raisonné, ne pas extrapoler en pourcentage de population).

Comme pour la pénéplaine, nous n'avons pas pu dissocier ni quantifier pour chaque archétype les activités de prélèvements dans le milieu naturel mais nous rappelons dans l'annexe 4 les principaux éléments prélevés (voir également la fiche « chasse-pêche-cueillette »). Tous les agriculteurs prélèvent bois et champignons en forêt. La cueillette de rotin, pack out, pousses de fougères et de plantes médicinales est également pratiquée. La pêche est pratiquée par les trois-quarts des agriculteurs (15/20).

Des tableaux synthétiques reprenant les différents éléments pris en compte pour le calcul du revenu sont donnés à la suite des présentations de chaque type. Les graphiques page 26 permettent de comparer les revenus de chaque type et sous-type sur la zone (revenu d'exploitation, revenu par actif et revenu par personnes du foyer). Nous avons matérialisé le même minima que celui utilisé pour la pénéplaine (37 à 38 \$/pers/an, soit 330 kg de paddy /pers. /an à un prix moyen de 0,11 \$/kg de paddy).

Type 1 : riziculture de bas-fond/ arboriculture dominante en pluvial.

Caractéristiques dominantes du groupe :

- L'autosuffisance en riz est très largement (et exclusivement) atteinte grâce à la production de paddy en casier rizicole ;
- Le pluvial est majoritairement utilisé pour la production de bananes (de 60 à 80% du pluvial) ; le reste des surfaces est cultivé en piment ou en aubergine;
- Les sous-produits du riz permettent d'élever un nombre important de volailles (de 50 à 100 bêtes);
- Le niveau d'outillage agricole est élevé : 9 agriculteurs sur 13 (groupes 1 et 2 réunis) possèdent un motoculteur ;
- Les excédents de production sont investis dans des moyens de transport (moto, camionnette, voiture ou touk touk) et dans les activités non agricoles permettant une diversification des sources de revenu (le tissage : présence d'un à plusieurs métiers à tisser pour 12 exploitants sur 13);
- Ces excédents profitent enfin à l'amélioration perceptible des conditions de vie des ménages : télévision, machine à coudre, niveau élevé de scolarisation des enfants.

Nous distinguons deux sous-groupes suivant l'importance du foncier (en quantité et en proportion de l'espace cultivé).

Type 1a

Ce sous-groupe se retrouve dans 2 des 5 villages enquêtés (avec une forte représentation sur le village de Ban Le).

Les surfaces cultivées sont importantes : 3 à 4 ha au total, 0,7 à 1 ha par actif. Les rizières couvrent 60 à 90% des surfaces cultivées. La rizière est au cœur de la stratégie de production. La production de paddy représente 60 à 70 % des revenus agricoles réalisés (voir tableau page suivante).

Les revenus agricoles varient de 350 à 425\$ /actif et par an. Contrairement à la pénéplaine de Pek, les activités d'élevage ne contribue que d'une faible manière à la formation de ce revenu (de 20 à 25%).

Groupe 1a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	7.500 à 9.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	850 à 1.000 \$
Production piment	100 à 150 kg	1 \$/ kg sec	100 à 150 \$
Vente ail	100 à 150 kg	0,35 \$/ kg sec	35 à 50 \$
Production bananes	350 à 400 régimes	0,2 à 0,35 \$/régime	70 à 120 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 2 vaches, 1 bufflonne et/ou 1 buffle	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	300 à 400 \$
Vente porcelets	3 à 4 porcelets	8-10 \$/ animal	25 à 40 \$
Revenu agricole annuel			1.400 à 1.700 \$
Revenu moyen annuel /actif			350 à 425 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			500 à 700 \$

Type 1b

Ce sous-groupe se retrouve dans 3 des 5 villages enquêtés (avec, là encore une forte représentation sur un village spécifique, le village de Ban Hok).

Les surfaces cultivées sont moins importantes (2,5 à 3 ha au total, 0,5 à 0,7 ha par actif) et notamment les surfaces de rizières qui ne représentent que 40 à 60% des surfaces cultivées.

Les surfaces en fruitiers sont plus importantes (de 0,8 à 1 ha). Le bananier domine mais l'on retrouve également jujubier, tamarinier et manguier.

Comme pour la pénéglaïne, on remarque une accentuation des activités d'élevage dès que le foncier devient plus limitant. Le cheptel gros bétail est plus important (3 à 5 adultes contre 2 à 3 seulement pour le type 1a) et l'élevage porcin est également plus développé (au minimum une truie et un porc à l'engrais). La pisciculture est particulièrement développée puisque tous les agriculteurs de ce groupe possèdent 2 à 6 étangs. Ce phénomène est à relier aux activités gros élevage et élevage porcin (utilisation des déjections pour l'alimentation des poissons) mais il s'agit également d'un phénomène local (pisciculture très développée sur le village de Ban Hok).

Comme le montre le tableau ci-dessous, les revenus varient de 290 à 400 \$ par actif et par an. Les cultures représentent 65 à 70% de ce revenu mais le rôle joué par la production de paddy est moindre (seulement 30% du revenu agricole global).

Groupe 1b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	4.000 à 5.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	450 à 650 \$
Production piment	100 à 150 kg	1 \$/ kg sec	100 à 150 \$
Production bananes	1.100 à 1.200 régimes	0,2 à 0,35 \$/régime	260 à 480 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 3 vaches, 1 à 2 bufflonnes et 1 buffle	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	450 à 500 \$
Vente porcelets	4 à 8 porcelets	8-10 \$/ animal	35 à 80 \$
Revenu agricole annuel			1.300 à 1.800 \$
Revenu moyen annuel /actif			290 à 400 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			700 à 900 \$

Type 2 : riziculture de bas-fond /élevage /diversification en pluvial

Ce groupe se retrouve dans 3 des 5 villages enquêtés.

D'un point de vue foncier, les agriculteurs de ce groupe se retrouvent dans une situation intermédiaire entre ceux du type 1a et ceux du type 1b. Comme pour le groupe 1a, les surfaces cultivées sont importantes (surfaces totales et par actif identiques à celles du groupe 1a) mais les rizières ne représentent, comme pour le groupe 1b, que 40 à 60% des surfaces totales cultivées.

Pour valoriser ces surfaces importantes en pluvial et la main d'œuvre familiale (5 à 6 actifs contre 4 à 5 pour le type 1), les agriculteurs font l'option de la diversification : production fruitière mais surtout maïs et cultures de piment (culture très exigeante en main d'œuvre, voir fiche technique correspondante). Le maïs est valorisé sur l'exploitation avec une orientation forte sur l'engraissement de porcs (4 à 5 porcs à l'engrais).

Le gros élevage est également une source importante de revenu (troupeau de 6 à 8 adultes comptant pour 25 à 30% du revenu agricole global).

Les revenus varient de 380 à 480 \$ par actif et par an, ce revenu étant également réparti entre production de paddy, production de piment et gros élevage.

Groupe 2	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	6.000 à 8.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	700 à 900 \$
Production piment	300 à 400 kg	1 \$/ kg sec	300 à 400 \$
Vente ail	100 à 150 kg	0,35 \$/ kg sec	35 à 50 \$
Production bananes	350 et 400 régimes	0,2 à 0,35 \$/régime	70 à 120 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	4 à 6 vaches, 1 bufflonne	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	610 à 750 \$
Vente porcs	3 à 4 porcs	55 à 60 \$/ animal	170 à 240 \$
Revenu agricole annuel			1.900 à 2.400 \$
Revenu moyen annuel /actif			380 à 480 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			1.000 à 1.200 \$

Type 3 : riziculture, dans le bas-fond comme en pluvial

Ce groupe se retrouve dans 3 des 5 villages enquêtés (avec une forte représentation sur le village de Ban Dochkham).

L'accès au foncier est le facteur limitant des familles de ce groupe : foncier total (exploitations inférieures à 1,5 ha) comme accès au casier rizicole (moins de 0,7 ha, de 1.000 à 1.500 m2 par actif).

La production dans le bas-fond ne permet pas de répondre aux besoins en riz des ménages. Les surfaces en pluvial sont de ce fait consacrées à la production de riz pluvial.

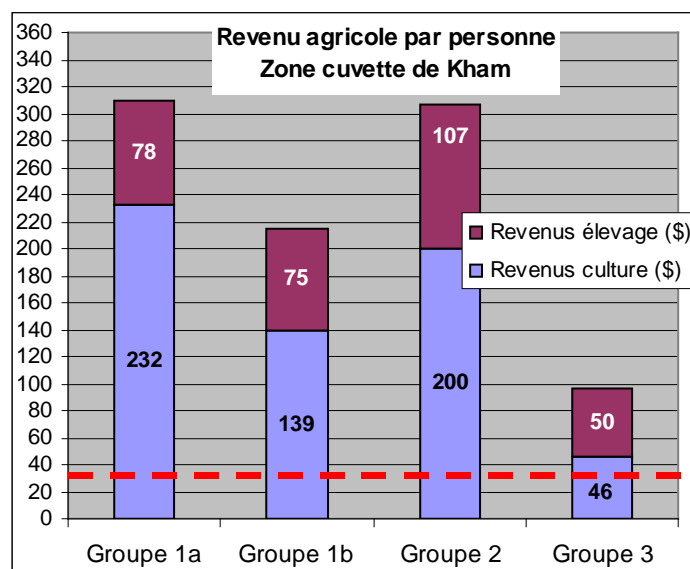
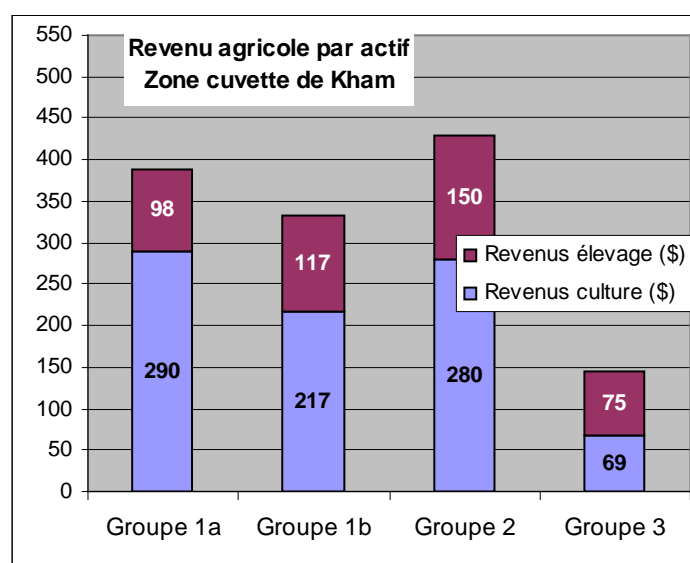
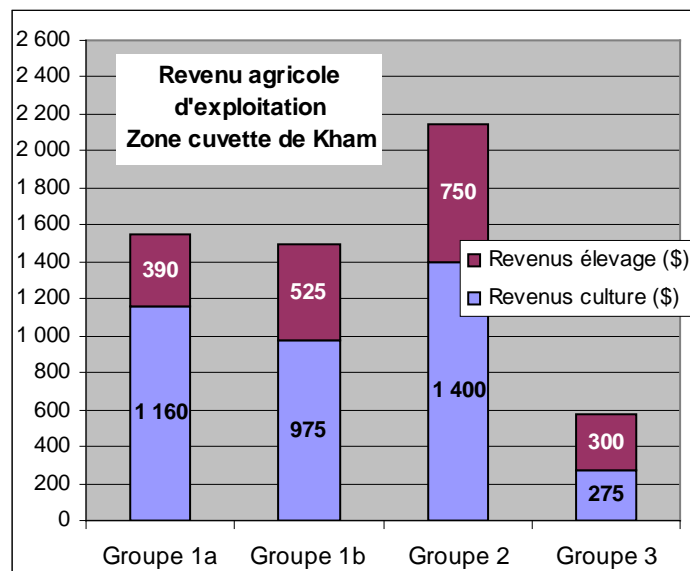
Les productions cumulées entre bas-fond et piedmonts répondent juste aux besoins des familles (certains agriculteurs se déclarent même non autosuffisants permanents pour des périodes allant de 2 à 4 mois ; ce décalage entre le calcul –voir graphique page suivante - et les dires d'agriculteur peut être lié aux variations inter-annuelles de rendement en pluvial comme en irrigué).

Les capacités d'investissement sont moindres. Les investissements réalisés (motoculteurs, métiers à tisser, présents respectivement chez 3 des 7 enquêtés) sont faits par une décapitalisation en gros bétail.

Les élevages porcin et volailles, liés à la production rizicole et/ou de maïs, sont moins développés. De la même façon, la pisciculture est peu présente (coût d'aménagement d'un étang, manque de foncier, capacité d'alimentation limitée par manque de déjections animales).

Les revenus varient de 125 à 160\$ par actif et par an et sont dus pour moitié au gros élevage et pour moitié à la production de paddy.

Groupe 3	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	2.000 à 2.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	250 à 300 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 2 vaches, 1 bufflonne ou 1 buffle	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	250 à 370 \$
Revenu agricole annuel			500 à 650 \$
Revenu moyen annuel /actif			125 à 160 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			400 à 600 \$



Comparaison des revenus d'exploitation, des revenus par actif et des revenus par personne pour les différents archétypes et sous-types définis pour la cuvette de Kham
(en pointillé : seuil de pauvreté équivalent à 330 kg de paddy/ pers/ an à 0,11\$/kg)

ARCHETYPES DEFINIS POUR LA ZONE DE MONTAGNE

Cette typologie a été réalisée à partir d'enquêtes effectuées auprès de 27 familles d'agriculteurs réparties dans 6 villages (Thanto-Thanolot, Nammen, Pakae, Komone, Nongxang et Keopathou, localisation voir carte ci-contre) et deux districts différents.

Dans l'échantillon enquêté, nous avons distingué les agriculteurs pratiquant des systèmes de culture mixtes, basés sur l'exploitation conjointe de rizières et de parcelles d'essarts, de ceux n'ayant accès qu'à du pluvial strict.

Dans ces deux catégories, nous retrouvons des agriculteurs se déclarant autosuffisant en riz et d'autres non-autosuffisants ce qui nous a permis de distinguer 4 situations de production différentes :

- Situation 1 : système de culture mixte (bas-fond + pente) / autosuffisant en riz ;
- Situation 2 : système de culture mixte / non-autosuffisance en riz ;
- Situation 3 : pluvial strict / autosuffisant en riz ;
- Situation 4 : pluvial strict / non-autosuffisant en riz.

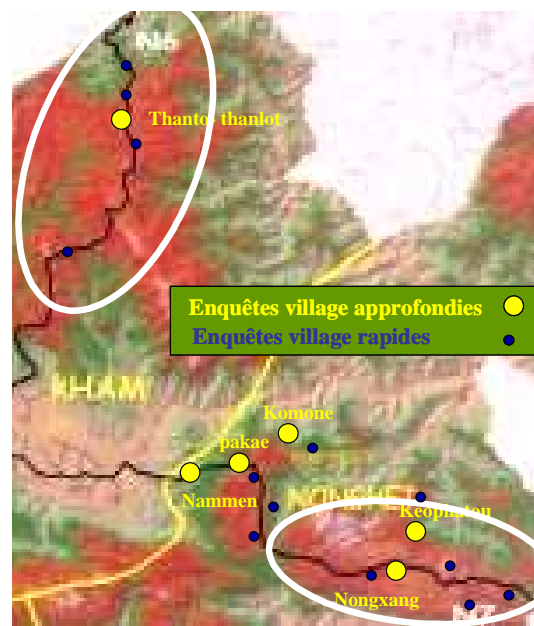
Dans chacune de ces situations, nous pouvons distinguer un ou plusieurs systèmes de production. Ces systèmes sont liés à des éléments structurels (surfaces cultivées, nombre de personnes dans le foyer) mais également à des stratégies de production différentes.

Les stratégies de production en pluvial sont généralement expliquées en fonction de la capacité des agriculteurs à satisfaire leurs besoins en riz dans le bas-fond : la production de riz pluvial est une réponse immédiate à l'absence de surface (suffisante) en rizière de bas-fond (Castella et Erout, 2002 ; Chazée, 1998). Les productions de maïs, soja ou manioc ne viennent se substituer à la production de riz que lorsque les conditions de disponibilité foncière et de fertilité du milieu se dégradent (Castella et Erout, 2002).

Si ce constat se vérifie sur de nombreux terroirs (zone sur roches cristallines, grès ou sur karst dégradé), nous verrons cependant que le maïs joue dans la zone de Nonghet un autre rôle que celui de simple substitut au riz, pour devenir dans certains cas la clef de voûte du système de production.

Un récapitulatif des principales caractéristiques pour chaque archétype et sous-archétype est donné en annexe 5.

Comme pour les deux typologies précédentes, chaque archétype est accompagné d'un tableau synthétique reprenant les différents éléments pris en compte pour le calcul du revenu. Une comparaison des revenus de chaque type et sous-type sur la zone (revenu d'exploitation, revenu par actif et revenu par personnes du foyer) est également présentée page 31. Nous avons matérialisé le même minima de revenu que celui utilisé pour la plaine et la cuvette (37\$/pers/an, soit 330 kg de paddy /pers. /an à un prix moyen de 0,11 \$/kg de paddy) pour faciliter les comparaisons avec les archétypes des autres zones.



Comme pour les deux typologies précédentes, nous n'avons pas pu dissocier ni quantifier pour chaque archétype les activités de prélèvements dans le milieu naturel mais nous rappelons dans l'annexe 5 les principaux éléments prélevés (voir également la fiche « chasse-pêche-cueillette »). Compte tenu d'un environnement écologique plus riche que sur les deux autres zones, les produits prélevés, et notamment ceux issus de la cueillette, sont plus divers (16 produits différents contre 7 et 8 pour la pénélaine et la cuvette, cf. fiche). Bois, champignons, bambous, pousses de bambous et *Imperata* sont les produits les plus prélevés dans la forêts (bambous, pousses de bambou et *Imperata* sont également utilisés sur les deux autres zones mais ne peuvent être considérés comme produits du milieu naturel dans le sens où on les retrouve « cultivés » à proximité des habitations dans les espaces protégés des jardins). Le galanga et l'herbe à balais sont les produits non ligneux les plus collectés.

La pêche est seulement pratiquée par un tiers des agriculteurs (8/27) alors que les aménagements piscicoles sont peu nombreux. L'accès difficile aux points d'eau peut expliquer ce phénomène (rivières situées dans les fonds de vallées alors que les habitats sont plutôt situés loin de là sur les hauteurs) mais les croyances semblent également être un facteur important (les populations Hmongs craignant les génies des eaux et des rivières selon Chazée, 1998). Les activités de chasse n'ont été citées que par 8 des 27 agriculteurs mais il est fort possible que cette activité soit pratiquée par un plus grand nombre (la possession d'un fusil est de plus en plus réglementée).

Les spécificités locales sont plus importantes pour cette zone que pour les deux autres. Certaines cultures ou activités sont spécifiques d'un village ou d'une zone donnée sans que des raisons agronomiques ou ethniques puissent justifier de tel particularisme. L'isolement des villages les uns des autres (encore très fort aujourd'hui dès que l'on s'éloigne de l'axe de la route nationale 7), l'accès à l'information et aux moyens de production (semences ou animaux) semblent expliquer un tel phénomène. La culture de piment, par exemple, est pratiquée que dans la partie occidentale du district de Nonghet (villages de Nammen, Pakae et Komone) alors qu'elle pourrait également l'être dans la partie orientale. De la même manière la culture d'asperge, qui comme le piment semble financièrement très intéressante, reste localisée aux zones d'intervention du projet UNDCP (nous ne l'avons retrouvé que sur le village de Keopathou). Les élevages de dindons et de pigeons n'ont été observés que sur le village de Nongxang (20 dindons répartis entre 4 agriculteurs, 140 pigeons entre 5 agriculteurs). De façon plus compréhensible, les caprins sont élevés dans les villages où les zones de cultures sont loin des habitats (Komone, Thanto Thanlot et Keopathou) et le cana n'est cultivé que sur les karsts (Pakae, Nongxang, Keopathou).

Situation 1 : système de culture mixte (bas-fond + pente) / autosuffisant en riz

Deux sous-types se distinguent pour cette première situation. Ils ont en commun :

- De posséder des surfaces de rizières leur permettant de couvrir tout ou une grande partie des besoins en riz du foyer ;
- De posséder, outre les rizières, des surfaces en pluvial importantes (1,5ha en moyenne, de 3.000 à 4.000 m² par actif) ; quel que soit le niveau de couverture des besoins par le bas-fond, ces surfaces pluviales sont quasi-exclusivement cultivées en maïs (hors spécificités locales : asperge et cana) en relation avec l'engraissement porcin (1 à 2 truies, 2 à 6 porcs à l'engrais) ;

- D'être excédentaires en riz et/ou en maïs ; ces excédents sont investis en premier lieu dans les moyens de transport (motos, camionnette ou voiture) qui permettent (entre autres) un accès direct au marché.

Les deux sous-types se distinguent selon l'importance du foncier cultivé.

Type 1a

Ce type se retrouve dans le village de Keopathou (village pilote du programme conjoint IFAD/UNDCP).

Les aménagements récents effectués par le programme IFAD/UNDCP permettent à ces agriculteurs de posséder des surfaces de rizières permanentes importantes (de 1 à 1,4 ha soit 2.500 à 3.500 m² par actif). Ces rizières permettent non seulement de couvrir les besoins annuels en riz mais également de dégager des excédents de production.

Les revenus varient de 250 à 300\$ par actif et par an. Paddy et maïs contribuent pour deux tiers à la formation de ce revenu, le dernier tiers étant dû au gros élevage.

Groupe 1a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	2.500 à 3.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	300 à 350 \$
Production maïs-grain	3.000 à 4.000 kg	0,07 à 0,08 \$/kg	220 à 280 \$
Vente asperge	50 à 150 kg	0,6 \$/ kg sec	30 à 90 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 3 vaches, 1 bubalin	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	300 à 350 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 120 \$
Revenu agricole annuel			1.000 à 1.200 \$
Revenu moyen annuel /actif			250 à 300 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			400 à 700 \$

Type 1b

Ce sous-groupe se retrouve dans 3 des 5 villages enquêtés.

Les surfaces en rizière sont moins importantes (0,5 à 0,7ha, de 1.300 à 1.800 m² /actif) et ne représentent que 20 à 30% des surfaces cultivées (contre 30 à 40% pour le type 1a). Ces surfaces ne permettent de couvrir que 70 à 80% des besoins en riz des familles (sur une base de 330 kg de paddy/pers/an) mais la production et la vente de maïs permet d'accéder à l'autosuffisance.

Les revenus varient de 175 à 225\$ par actif et par an. Paddy et maïs contribuent de façon moins importante à la formation de ce revenu (parité entre cultures et élevage).

Groupe 1b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	1.500 à 2.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	200 à 300 \$
Production maïs-grain	2.000 à 2.500 kg	0,07 à 0,08 \$/kg	140 à 180 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 3 vaches, 1 bubalin	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	300 à 350 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 120 \$
Revenu agricole annuel			700 à 900 \$
Revenu moyen annuel /actif			175 à 225 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			400 à 700 \$

Situation 2 : système de culture mixte / non-autosuffisance en riz

Deux éléments structurels rendent cette situation différente de la première :

- Les agriculteurs de ce groupe ont des familles plus nombreuses (de 7 à 11 individus par famille contre 6 à 7 pour le type 1) ; de ce fait, même si les surfaces totales de rizières sont supérieures à celles du type 1b, les surfaces par actif sont plus petites ;
- Les surfaces en pluvial sont également plus limitées (0,4 à 0,8 ha contre plus de 1,5ha dans la première situation) ; la surface totale cultivée par actif est de ce fait 2 à 3 fois inférieure à celle des agriculteurs de la situation 1) ;
- Les agriculteurs de ce groupe ont du mal à accéder à l'autosuffisance en riz et encore plus à dégager des excédents de production ; les possibilités d'investissement sont plus limitées (notamment pour le groupe 2b) ;
- La main d'œuvre familiale est valorisée par des activités de couture, de tissage (présence de machines à coudre chez tous les agriculteurs enquêtés et de métiers à tisser chez 2/5) et surtout de vannerie ; l'élevage caprin (également exigeant en main d'œuvre pour la surveillance des bêtes en saison des pluies) est pratiqué par 3 des 5 familles enquêtées ;
- C'est dans cette situation que l'on retrouve les effectifs bubalins les plus importants (1 à 2 femelles et 1 mâle de travail). Il s'agit du seul cas de figure où les effectifs bubalins dépassent (ou égalent) ceux des bovins. Si l'on retrouve encore un bubalin (mâle ou femelle) pour le travail des rizières dans la situation 1, cet élevage est quasi-inexistant en situation strictement pluviale.

Deux groupes se distinguent selon les structures familiales et les stratégies développées en pluvial.

Type 2a

Ce groupe se retrouve dans 2 des 5 villages enquêtés.

Ce type est très similaire au type 1b (surfaces de rizière par actif et niveau de couverture des besoins par le bas-fond comparables -70 à 80%-, même stratégie de production de maïs en pluvial) en plus diversifié (culture de piment ou d'asperge selon les villages, sur de petites surfaces ; élevage caprin, vannerie). Il est d'ailleurs fort probable que les agriculteurs du type 1b évoluent vers le type 2a avec l'augmentation du nombre d'individus dans le foyer.

Mais les surfaces en pluvial sont plus limitées. L'élevage porcin est de ce fait moins développé (1 truie et 1 à 2 porcs à l'engrais) et les familles atteignent juste l'autosuffisance en riz (ils se déclarent même non autosuffisants pour des périodes allant de 1 à 2 mois.)

Groupe 2a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	2.000 à 2.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	250 à 300 \$
Production maïs-grain	500 à 1.000 kg	0,07 à 0,08 \$/kg	35 à 70 \$
Vente piment ou asperge	50 à 70 kg	1 \$/ kg (piment), 0,6 \$/ kg (asperge)	40 à 60 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 2 bufflonnes et 1 buffle	130 \$/an/bufflonne	130 à 260 \$
Vente porcs	1 porc	55 à 60 \$/ animal	55 à 60 \$
Vente caprins	1 à 3 bêtes	25 à 30 \$/ unité	30 à 80 \$
Revenu agricole annuel			550 à 800 \$
Revenu moyen annuel /actif			100 à 145 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			400 à 700 \$

Les revenus vont de 100 à 145\$ par actif et par an et sont dus, comme pour 1b, pour moitié aux cultures et pour moitié aux activités d'élevage. Piment /asperge, élevage porcin et caprin sont des sources de revenus complémentaires importantes pour la reproduction du système.

Type 2b

Ce système de production ne s'est retrouvé que sur le village de Thanto-Thanolot.

Le nombre d'individus dans le foyer est élevé (10 à 11 personnes). La production du bas-fond ne couvre que 40 à 60% des besoins des ménages. La stratégie en pluvial est de compléter la production de paddy par la culture de riz (cultivé sur la totalité des surfaces). Les possibilités de diversification culturale sont par ailleurs limitées par les sols (schistes dominants, sols acides peu favorables à la culture de maïs).

Les agriculteurs de ce groupe sont non-autosuffisants en riz de façon permanente pendant 2 à 4 mois.

Les revenus agricoles varient de 75 à 125\$ par actif et par an.

Groupe 2b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	2.500 à 3.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	300 à 400 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 2 bufflonnes et 1 buffle	130 \$/an/bufflonne	130 à 260 \$
Vente porcs	1 porc	55 à 60 \$/ animal	55 à 60 \$
Vente caprins	1 à 3 bêtes	25 à 30 \$/ unité	30 à 80 \$
Revenu agricole annuel			500 à 800 \$
Revenu moyen annuel /actif			75 à 125 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			400 à 700 \$

Situation 3 : pluvial strict (défriche-brûlis)/ autosuffisant en riz

Plusieurs types de système de production se retrouvent à l'intérieur de cette situation. Ces différents types se distinguent selon l'importance du foncier cultivé et les stratégies d'utilisation du pluvial.

Type 3a

Ce groupe se retrouve sur le village de Komone. C'est sur ce village que l'on retrouve les surfaces de défriche-brûlis les plus importantes (par famille – 2 à 5 ha et par actif – 0,5 à 1 ha).

Il est intéressant de noter qu'il s'agit d'un village entièrement peuplé de lao loum, ce qui prouve bien, si besoin il y avait, qu'il n'y a pas de lien direct entre ethnie et pratiques de défriche-brûlis. Il est également important de noter que ce village et les zones cultivées se situent en dehors et loin de l'axe de la nationale 7, ce qui contribue fortement à expliquer l'importance des surfaces cultivées (la distance permettant d'échapper aux restrictions croissantes en matière de défriche-brûlis).

Les agriculteurs de ce groupe dispose d'un foncier cultivé et de réserve important (4 à 5 ha par famille, 1 ha en moyenne par actif). Le riz occupe la moitié des surfaces cultivées et permet de couvrir largement les besoins en riz des familles (de 150 à 180% des besoins). L'autre moitié des surfaces se partage entre cultures de maïs (30%) et de piment (les surfaces de piment les plus importantes ne se trouvent pas dans la cuvette de Kham mais sur ce village).

Les activités d'élevages sont (curieusement) très limitées (pas ou peu de gros élevage, porcs et volailles en effectifs limités ; l'élevage représente moins de 10% du revenu agricole).

Les revenus agricoles varient de 220 à 350\$ par actif et par an et sont similaires à ceux obtenus par les plus gros propriétaires de rizière (type 1a). Ces revenus sont cependant dus pour 35 à 40% à la production et à la vente de piment, culture très rémunératrice mais dont le niveau de production est très variable selon les années (résultats agronomiques et économiques à évaluer sur plusieurs années).

Par ailleurs, contrairement au groupe 1a, l'épargne mobilisable à travers le gros bétail est quasiment nulle (les activités liées aux gros élevages étant inexistantes ou peu développées par ces agriculteurs), ce qui en fait un groupe économiquement plus fragile que le type 1a.

Groupe 3a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	3.000 à 3.500 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	350 à 400 \$
Production maïs-grain	3.000 à 3.500 kg	0,07 à 0,08 \$/kg	210 à 260 \$
Vente piment	300 à 350 kg	0,9 à 1 \$/ kg sec	270 à 320 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	0 à 2 bufflonnes	130 \$/an/bufflonne	0 à 260 \$
Revenu agricole annuel			850 à 1.250 \$
Revenu moyen annuel /actif			210 à 300 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			0 à 400 \$

Type 3b

Ce groupe se retrouve sur 2 des 5 villages enquêtés.

Comme pour le groupe 3a, la priorité est donnée à la culture du riz pour assurer avant tout l'autosuffisance en riz. Mais les agriculteurs de ce groupe ont des surfaces plus limitées (2 fois moins que le groupe 3a, en surface totale, comme par actif). Ainsi, bien que 80 à 90 % des surfaces cultivées soient dévolues à la production de riz, ces surfaces restent inférieures à celles cultivées par les agriculteurs du type 3a (1 ha en moyenne, contre 2 ha). Ces surfaces couvrent 80 à 120% des besoins des familles. L'autosuffisance est donc tout juste atteinte. La vente du piment, cultivé sur les surfaces restantes, assure l'essentiel des entrées monétaires.

Les revenus agricoles varient, pour ce groupe de 100 à 140\$ par actif et par an.

Groupe 3b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	1.500 à 2.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	170 à 250 \$
Vente piment	80 à 100 kg	0,9 à 1 \$/ kg sec	70 à 90 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 vache 0 à 1 bufflonne	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	120 à 250 \$
Revenu agricole annuel consommations déduites			400 à 550 \$
Revenu moyen annuel /actif			100 à 140 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			150 à 350 \$

Type 3c

Ce groupe se retrouve sur 3 des 5 villages enquêtés.

La situation foncière des agriculteurs de ce groupe est intermédiaire entre celle des types 3a et 3b (de 7.000 à 9.000 m² cultivés par actif). Le schéma de production pourrait donc être relativement similaire : priorité au riz dans l'assolement afin d'assurer l'autosuffisance en riz puis diversification culturale sur les surfaces restantes.

La particularité de ce groupe est de ne pas donner la priorité à la production de riz. Les surfaces rizicoles ne couvrent que 20% de la surface totale cultivée et n'assure que 40 à 60% des besoins en riz des familles. L'autosuffisance est essentiellement assurée par la production de maïs couplée à une intensification de l'élevage porcin (1 à 2 porcs à l'engrais ; alimentation complétée par la production de cana sur des surfaces relativement importante : 3.000 à 5.000 m²).

Les revenus agricoles varient de 110 à 230\$ par actif et par an.

Groupe 3c	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	800 à 1.200 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	90 à 150 \$
Production maïs-grain	4.000 à 6.000 kg	0,07 à 0,08 \$/kg	300 à 450 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	0 à 2 vaches	120 \$/an/vache	0 à 240 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 120 \$
Revenu agricole annuel			450 à 900 \$
Revenu moyen annuel /actif			110 à 230 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			0 à 300 \$

Type 3d

Cette situation ne se retrouve que sur le village de Nong xang mais pourrait fort bien se retrouver sur d'autres terroirs sur karst.

La stratégie « maïs prioritaire » telle que développée par les agriculteurs du type 3c est, pour ce groupe, poussée à son extrême : la culture de riz disparaît complètement du système de culture. Cette stratégie peut paraître risquée d'autant que les surfaces cultivées sont inférieures à celle du groupe précédent (seulement 4.000 à 4.500 m² par actif au lieu de 8.000 m² pour le type 3c).

Comme les agriculteurs du groupe 3c, les agriculteurs de ce groupe associe production de maïs, cana et intensification de la filière porcine (2 truies et 1 à 2 porcs à l'engrais). Mais contrairement au groupe 3c, les agriculteurs de ce groupe intensifient également l'ensemble des activités d'élevage : effectifs de volailles deux à trois fois supérieurs à ceux des 3 groupes précédents, effectifs bovins important (4 à 6 adultes) alors que le gros élevage est quasi inexistant dans les groupes précédents. Les individus de ce groupe sont des éleveurs-agriculteurs.

Les revenus agricoles de ces éleveurs-agriculteurs varient de 200 à 250\$ par actif et par an et sont dus pour 75 à 80% aux activités d'élevage.

Groupe 3d	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	0	0,11 à 0,14 \$/kg	-
Production maïs-grain	2.500 à 3.500 kg	0,07 à 0,08 \$/kg	180 à 250 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	4 vaches	120 \$/an/vache	480 \$
Vente porcelets	8 à 10 porcelets	8-10 \$/ animal	70 à 100 \$
Vente porcs	1 à 2 porcs	55 à 60 \$/ animal	60 à 120 \$
Vente volailles	5 à 15 pigeons	0,9 à 1 \$/ unité	5 à 15 \$
Revenu agricole annuel			800 à 1.000 \$
Revenu moyen annuel /actif			200 à 250 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			500 à 600 \$

Situation 4 : pluvial strict / non-autosuffisant en riz

Le foncier est le paramètre majeur qui explique ce basculement entre autosuffisance et non-autosuffisance. Deux groupes se distinguent selon la gravité du manque de surface cultivée

Type 4a

Ce groupe se retrouve sur 2 des 5 villages enquêtés.

Les surfaces cultivées familiales sont de 1 ha en moyenne (3.000 à 3.500 m²/actif).

Comme le groupe 3b, les agriculteurs de ce groupe essaient d'assurer une production minimum en riz. La riziculture couvre 60% en moyenne des surfaces cultivées et permet de répondre à 60 à 70% des besoins du foyer. Mais alors que les agriculteurs du groupe 3b basent leur stratégie d'amélioration du système de production par le piment, les agriculteurs de ce groupe optent, comme le type 3d, pour une intensification des activités d'élevage (filrière bovine et porcine) via la production de maïs.

Ce groupe est de ce fait périodiquement non autosuffisant en riz mais il dispose d'un capital bovin sur pied plus important lui permettant de faire face au risque d'une année culturale atypique.

Les revenus agricoles varient de 155 à 185\$ par actif et par an et comme pour le groupe 3d, sont dus pour plus de 60% au gros bétail.

Groupe 4a	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	1.000 à 1.200 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	110 à 150 \$
Production maïs-grain	1.000 à 2.000 kg	0,07 à 0,08 \$/kg	70 à 140 \$
Revenu moyen annuel gros élevage	1 à 3 vaches et 1 bufflonne	120 \$/an/vache, 130 \$/an/bufflonne	350 à 400 \$
Revenu agricole annuel			550 à 650 \$
Revenu moyen annuel /actif			155 à 185 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			400 à 600 \$

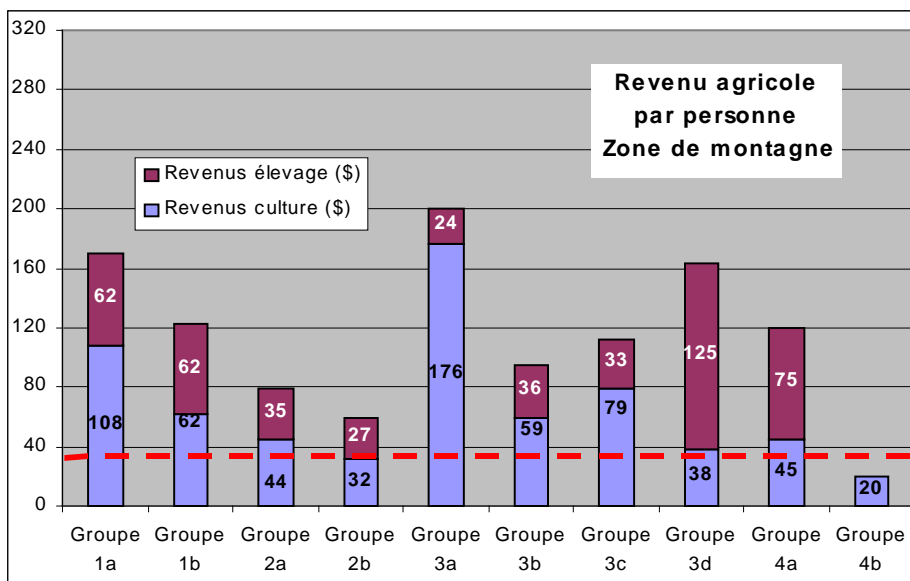
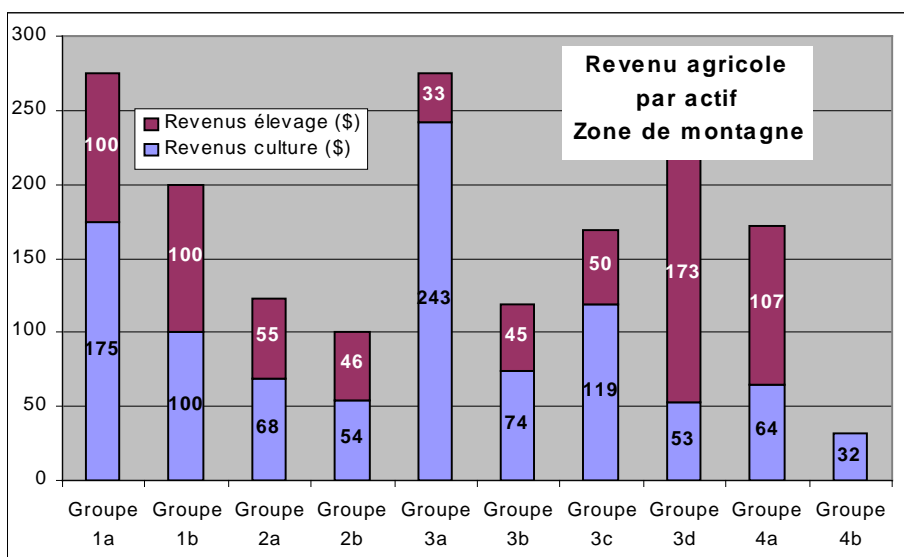
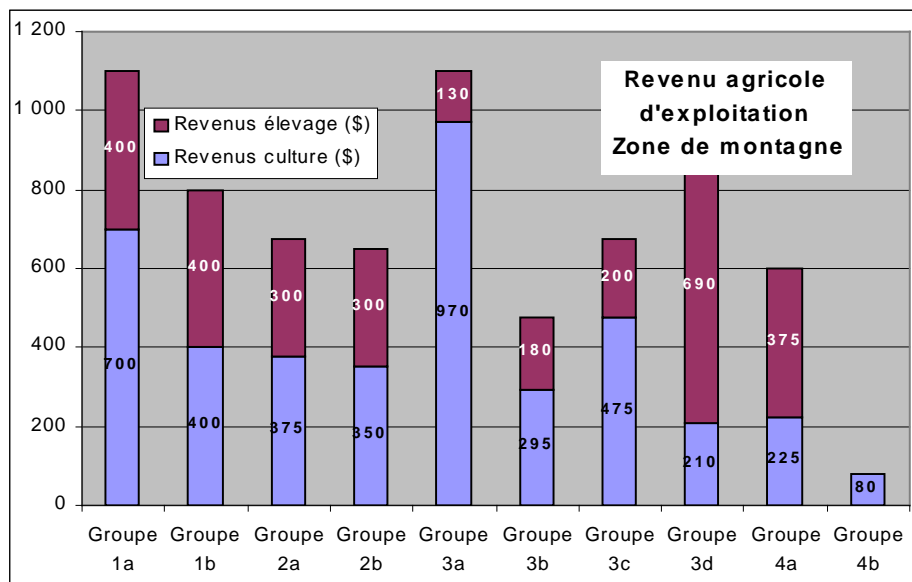
Type 4b

Ce groupe se retrouve sur les 2 même villages que ceux du type 4a (Keopathou et Thanto-Thanolot).

Il s'agit de cas extrêmes de privation de foncier : surfaces totales cultivées inférieures à 0,5 ha, moins de 2.000 m² par actif. Toute la surface est cultivée en riz mais la production ne permet de couvrir que 50 à 60 % des besoins. Ces familles manquent en riz de façon permanente, durant plus de la moitié de l'année.

Les revenus agricoles varient de 20 à 45\$ par actif et par an.

Groupe 4b	Quantité	Valeur unitaire	Valeur totale
Production paddy	500 à 1.000 kg	0,11 à 0,14 \$/kg	55 à 110 \$
Revenu agricole annuel			55 à 110 \$
Revenu moyen annuel /actif			20 à 45 \$
Epargne sur pied (valeur du troupeau gros bétail)			0



Comparaison des revenus d'exploitation, des revenus par actif et des revenus par personne pour les différents archétypes et sous-types définis pour la zone de montagne
(en pointillé : seuil de pauvreté équivalent à 330 kg de paddy/ pers/ an à 0,11\$/kg)

RESULTAT 3 : FICHES TECHNIQUES « ELEVAGE »

FINALITES DES ELEVAGES

L'ELEVAGE BOVIN ET BUBALIN

L'ELEVAGE PORCIN

L'ELEVAGE DE VOLAILLES

L'ELEVAGE EQUIN

L'ELEVAGE CAPRIN

LA PISCICULTURE

FINALITES DES ELEVAGES

De nombreux auteurs et institutions s'accordent à décrire l'élevage comme « une composante importante » des systèmes de production dans les zones de montagnes d'Asie du sud-est (UNDP, FAO 1988 et 1992 ; IFAD 1999 et 2000 ; Horne *et al.* 2000 ; Lhoste, 2000 ; Lecomte, 2002 etc.). Il est effectivement difficile de rencontrer dans le paysage agraire de la province de Xieng Khouang une exploitation ne pratiquant pas un à plusieurs types d'élevage.

Les écrits sur les revenus générés par les productions animales et notamment par les filières courtes sont cependant beaucoup moins abondants. Cette relative absence dans la littérature s'explique par la difficulté à affecter une fonction économique et une seule à un type d'élevage donné, d'autant plus lorsque cette fonction économique n'a pas de finalité monétaire.

Un parallèle peut être fait dans ce sens avec les productions végétales. Beaucoup de cultures assolées présentent une finalité à la fois vivrière (fonction généralement dominante) et commerciale (c'est le cas des cucurbitacées associées au riz, du soja, du maïs et même du riz sur certaines zones), le partage entre ces deux fonctions (alimentaire et monétaire) étant fortement contextuel (quantités produites, satisfaction des besoins, opportunités de vente, prix pratiqués sur le marché).

Les productions animales se différencient des productions végétales du fait que leurs fonctions économiques sont bien plus diversifiées : en plus de remplir des fonctions alimentaire et monétaire, l'animal est aussi un outil de production (utilisation de la force de travail et des déjections animales).

Nous reviendrons dans les différentes fiches élevages sur les difficultés du calcul et de la modélisation économique. Le présent chapitre a pour objet de revenir sur les différentes fonctions qui ont pu être repérées lors de la réalisation des enquêtes exploitations. Elles sont au nombre de quatre et se déclinent de la façon suivante :

- L'élevage source de revenus monétaires
- L'élevage force de travail
- L'élevage pour la consommation des ménages
- L'élevage source d'éléments fertilisants

La fonction de prestige liée à la propriété d'un troupeau, telle qu'elle a pu être décrite pour Madagascar et l'Afrique de l'ouest (Lhoste *et al.* 1993) n'a pas été identifiée pour la zone étudiée.

I. L'élevage source de revenus monétaires

L'animal est assurément un capital sur pied, quelle que soit sa vocation initiale d'épargne ou d'investissement. Nous vous proposons, dans le tableau suivant (tab 1), d'essayer de répartir les différents types d'élevage selon la durée moyenne des ateliers observés (ou espérés³).

Groupe	A	B	C
Durée ateliers	Court terme (3-9 mois)	Moyen terme (1-3 ans)	Long terme (> 3 ans)
Produits ou activités concernés	<ul style="list-style-type: none"> œufs petite volaille : poules, canards, pigeons poissons (d'étangs) porcelets 	<ul style="list-style-type: none"> porcs engraisés caprins grosse volaille : oies et dindons 	<ul style="list-style-type: none"> bovins bubalins équins

Tab 1 : répartition des types d'élevage selon la durée des ateliers

Les ressources monétaires dégagées par les ventes sont fonctions de nombreux paramètres :

- paramètres zootechniques : poids, âge et état sanitaire de l'animal au moment de la vente,
- modalités de vente : les ventes directes sur un marché à bétail sont mieux valorisées que les ventes aux maquignons,
- lieux de vente : les prix de vente sont moins élevés à mesure que l'on s'éloigne des principaux marchés (effet marqué en périphérie de Phonsavanh),
- influence des crises sanitaires sur les marchés extérieurs (forte augmentation des prix des différents types de viande suite aux problèmes de grippe aviaire survenus en chine et au Vietnam).

Nous donnons page suivante (tab 2, 3 et 4) pour chaque groupe identifié une fourchette des prix de vente pratiqués (prix moyen sur les 3 districts pour une vente à un collecteur – données d'enquêtes PRONAE 2003) et l'utilisation généralement faite des ressources monétaires dégagées par les ventes.

Les prix donnés pour le gros élevage (groupe C) correspondent à des prix pratiqués pour un marché viande. La vente d'animaux dressés reste très occasionnelle sur la zone étudiée. Les variations importantes de prix que l'on peut observer pour une même catégorie s'expliquent majoritairement par les différences de poids d'un animal à l'autre. Ce poids est estimé visuellement par le maquignon et sert de base pour la négociation.

Seules les filières bovines, bubalines et porcines sont généralement considérées comme pouvant faire l'objet de « productions commercialisables ». Les statistiques provinciales sur les flux (achats/ventes) d'animaux ou de productions animales (œufs) sont ainsi rares. Elles ne concernent que les bovins et les bubalins pour les ventes hors de la province (graphe 1, ses ventes étant soumises à une taxe) et les bovins, bubalins et porcins pour le nombre d'animaux abattus sur la province (graphe 2), ces dernières données ne précisant pas toutefois si cet abattage est réalisé par et pour les ménages ou pour la vente.

³ Un agriculteur qui souhaite vendre son bovin à son poids carcasse optimum peut très bien avoir à le vendre plus jeune par nécessité économique.

GROUPE A	Unité	Utilisation des revenus
Œufs	Kips/ unité	petit matériel pour la maison petits outils de travail (couteaux, hoes) scolarisation des enfants achat de riz en période de soudure
Poule	500 à 600	
Cane	900 à 1.000	
Dinde	1.500 à 2.000	
Volaille	Kips/ kg	
Poule et poulet	14.000 à 15.000	
Canard	15.000 à 17.000	
Pigeon (à l'unité)	9.000 à 11.000	
Poissons (prix marché)	Kips/ kg	
Alevins	11.000	
Adulte	15.000	
Porcs	Kips/ unité	
< 3 mois	80.000 à 100.000	

Tab2 : Prix de vente 2003 (prix collecteur) enregistrés pour les ateliers du groupe A et mode d'utilisation des ressources monétaires dégagées

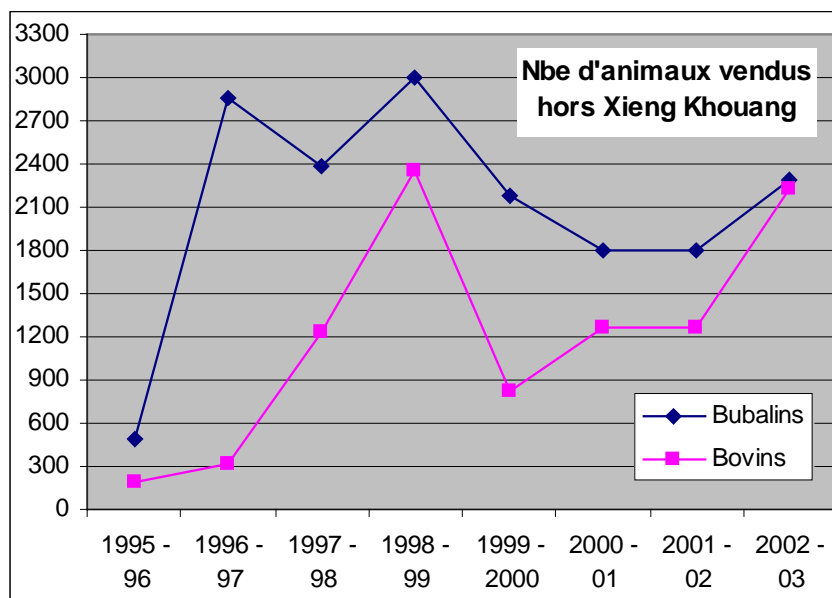
GROUPE B	Unité	Utilisation des revenus
Porcins	Kips/tête	Voir Groupe A et B
Femelle > 1 an	300.000 à 400.000	
Male > 1 an	400.000 à 700.000	
Animal de réforme	400.000 à 500.000	
Grosse volaille	Kips/kg	
Dinde ou dindon	16.000 à 18.000	
Caprins	Kips/kg	
Mâle ou femelle	12.000 à 14.000	

Tab3 : Prix de vente 2003 (prix collecteurs) enregistrés pour les ateliers du groupe B et mode d'utilisation des ressources monétaires dégagées

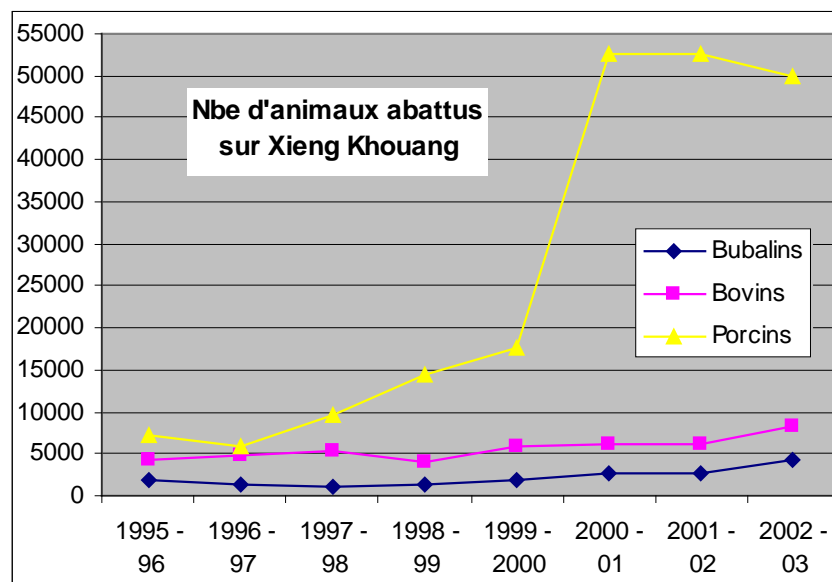
GROUPE C	Prix (en millions de Kips/tête)	Utilisation des revenus
Bovins		<ul style="list-style-type: none"> gros achats (motoculteur, moto, voiture, moulin à riz, téléviseur) renouvellement du gros matériel (pièces de motoculteurs etc.) paiement des soins médicaux familiaux scolarisation des enfants frais de cérémonies religieuses et de fêtes (mariages, enterrements) construction d'une habitation
Animaux 1-3 ans	1 à 1,2	
Fem. reproductrice (> 3 ans)	1,3	
Mâle > 3 ans	1,6 à 2,3	
Vache de réforme	0,8	
Bubalins		
Animaux 1-4 ans	1,8 à 2	
Fem. reproductrice (> 4 ans)	1,8 à 2,1	
Mâle > 4 ans	2,6 à 3,2	
Animal de réforme	2 à 2,2	
Equins		
Femelle > 3 ans	1,2	
Mâle > 3 ans	1,5	

Tab4 : Prix de vente 2003 (prix maquignons) enregistrés pour les ateliers du groupe C et mode d'utilisation des ressources monétaires dégagées

Avec 1 USD = 10500 Kips (valeur moyenne sur l'année 2003)



Graphe 1 : Evolution des ventes de bovins et de bubalins hors province
(sources DAF, rapports 1995 à 2003)



Graphe2 : Evolution des effectifs abattus sur la province de Xieng Khouang
(sources DAF, rapports 1995 à 2003)

Les variations inter-annuelles des ventes de bovins et de bubalins hors province sont importantes. On peut toutefois noter une augmentation globale de ces ventes par rapport à 1995. La vente de bubalins semble avoir été par le passé plus prisée que celle des bovins jusqu'à l'année dernière où des effectifs similaires ont été exportés (environ 2300 têtes pour chaque filière). Les ventes officielles étant taxées, il est fort possible que de nombreuses transactions soient officieuses. Les chiffres réels de vente doivent de ce fait être à ceux énoncés. Les équins font eux aussi l'objet d'exportation hors province (vers le Vietnam apparemment) mais les données d'enquêtes ne permettent pas d'avoir une idée des volumes exportés.

Si les bubalins sont plus exportés que les bovins, ces derniers sont cependant plus prisés pour la consommation locale (près de 8300 bovins abattus en 2003 sur la province pour 4300 bubalins). L'abattage de bovins et de bubalins a doublé dans la province entre 1996 et 2003. La filière qui connaît la croissance la plus importante est la filière porcine, pour laquelle le nombre d'animaux abattus a été multiplié par 7 sur cette même période (pour atteindre près de 50000 bêtes abattues en 2003).

Il n'existe pas de données sur les transactions concernant les volailles (viande et œufs), les caprins et les poissons bien que ses produits soient de plus en plus présents sur les marchés locaux. Nous verrons dans l'analyse économique proposée pour chaque filière que la valeur économique de ses filières courtes à moyennes est par ailleurs loin d'être inintéressante.

II. L'élevage force de travail

Cette fonction concerne le gros élevage et plus spécifiquement les bubalins et les équins. Les bovins ne sont pas utilisés comme force de travail sur la zone contrairement à ce qui peut être observé dans d'autres zones montagneuses (Nord Vietnam, décrit par Eguienta, 2000).

Les buffles mâles et femelles servent à la traction pour les travaux du sol dans les rizières. Il peut s'agir des travaux de labour (photos 1 et 2), de hersage (photo 3) ou de planage.

L'utilisation du buffle pour le travail du sol tend à être remplacée par le motoculteur qui permet de réaliser de plus grandes superficies en un temps plus court tout en réduisant la pénibilité du travail. L'utilisation du motoculteur dépasse par ailleurs le seul cadre du travail au champ (photos 4 à 6). Cette évolution est particulièrement forte dans la pénéplaine du district de Pek (65% des 26 exploitations enquêtées possèdent un motoculteur) et dans la cuvette de Kham (60% sur 20 exploitations). Le tableau suivant (tab5) reprend la répartition des familles entre traction animale et motorisée sur les 3 zones écologiques identifiées.

Tab5 : Nombre de familles de l'échantillon en traction animale et/ou motorisée.

	Taille échantillon	Moto culteurs	Motoculteurs et buffles	Buffles	Ni buffle ni motoculteur
PENEPLAINE	26	5	12 (8)	8 (6)	1
Cuvette de Kham	20	6	6 (4)	6 (6)	2
Montagne	27	0	0	17 (13)	10

Entre parenthèse : nombre d'agriculteurs déclarant encore utilisé le buffle pour le travail du sol



Photo1 : labour d'une rizière au buffle (photo : Eguienta, 2000)



Photo2 : joug et systèmes d'attaches (photo : Eguienta, 2000)



Photo3 : Hersage d'une rizière au buffle (photo : Eguienta, 2000)

Photo4 : Utilisation du motoculteur pour la production d'électricité



Photo 5 : voiture utilisant le moteur d'un motoculteur



Photo 5 : moulin à riz actionné par le moteur d'un motoculteur



(Photos : Lienhard, 2003)

Malgré l'apparition du motoculteur, une grande partie des agriculteurs disent cependant préférer les buffles pour la préparation des pépinières, car le travail est plus précis et plus efficace pour le contrôle des mauvaises herbes (meilleur enfouissement des mauvaises herbes à la herse qu'au motoculteur).

L'utilisation des buffles reste par ailleurs parfois obligatoire dans les cas où l'accès à la rizière est difficile avec un motoculteur ou bien lorsque la taille des parcelles rend difficile la rotation en bout de casier.

Les bubalins semblent être également utilisés pour effectuer du débardage de bois (Chazée, 1998 ; Eguienta, 2000). Ce mode d'utilisation n'a pas été relevé dans l'échantillon enquêté.

Les équins sont quant à eux traditionnellement utilisés pour le transport des produits agricoles dans les zones de montagne. Depuis les efforts effectués pour le désenclavement des zones les plus isolées (très marqués depuis 1999 dans le cadre des programmes IFAD et UNDP), le nombre d'équins a fortement diminué sur le district de Nonghet (de 2600 en 1999 à 600 en 2003), au profit du transport motorisé (petits camions notamment).

Le nombre d'équins se maintient cependant autour de 600 à 700 têtes (voir fiche technique spéciale équins) dans chacun des 3 districts ce qui laisse supposer une possible transition d'une fonction d'outil de travail vers une fonction de source de revenus pour les exploitations. Cette évolution semble également toucher les bubalins.

III. L'élevage pour la consommation des ménages

Nous pouvons dissocier les productions animales selon leur fréquence moyenne de consommation au sein des ménages.

Nous pouvons ainsi distinguer les produits de consommation courante (hebdomadaire ou du moins mensuelle) de ceux dont la consommation est plus occasionnelle (car liés à des événements d'ordre festifs ou religieux).

Les produits de la pisciculture, les œufs et la petite volaille (poules, canards, pigeons), sont les produits de consommation courante par excellence, répondant, avec les produits de la chasse et de la pêche, aux besoins protéiques élémentaires des familles. Le lait (qu'il soit de vache, bufflonne, chèvre ou brebis) n'est ni consommé ni commercialisé, exception faite de la ferme thaï à proximité de Phonsavanh dont la production de lait de vache est vendue dans les villages environnants.

Dindons et oies seront consommés plus particulièrement pour les fêtes, alors que les caprins sont plus spécifiques des cérémonies religieuses. Cette catégorie de produits faisant l'objet d'une consommation occasionnelle (dans laquelle se rangent également porcins et bovins) fait l'objet, avec l'ouverture des axes routiers et la concentration progressive vers les nouveaux centres urbains, d'échanges de plus en plus marchands.

IV. L'élevage source d'éléments fertilisants

Les déjections animales rentrent pour une part importante dans la gestion de la fertilité des sols des exploitations. 65% des personnes enquêtées dans la plaine de Pek et dans la cuvette de Kham (sur un échantillon de 26 et de 20 exploitations respectivement), déclarent utiliser les déjections animales pour fertiliser leurs cultures. Seuls 11% (sur 27 exploitations interrogées) les utilisent en zone de montagne.

Cette différence est liée à deux paramètres :

(i) En premier lieu, à des modes de conduite différents des animaux. En montagne, l'utilisation d'étables pour la stabulation nocturne des animaux est moins fréquente que dans les plaines. Les zones de pâturages sont souvent plus éloignées des villages et les animaux ne sont pas ramenés tous les soirs à proximité des habitations. Sans zone de concentration proche des animaux, la collecte des déjections est difficile ;

(ii) Mais, et surtout, à des écologies différentes impliquant des cultures et des systèmes de culture très distincts. Les déjections animales sont essentiellement utilisées, dans la plaine ou la cuvette, sur rizières, pour la production de riz irrigué en saison des pluies (photos 6 à 9) et de produits maraîchers (ail, échalotes, légumes) en contre-saison. Les surfaces de rizières permanentes sont beaucoup plus limitées en zone de montagne où la défriche-brûlis sur pentes domine. En situation de pente (problème d'enfouissement de la matière organique), d'accès difficile (problème de pénibilité du travail), l'utilisation des déjections est peu aisée. La jachère assure seule le renouvellement de la fertilité des sols.

Le plus souvent les déjections sont utilisées sans addition de paille (pas de pratiques observées de fabrication de fumier).

Les déjections apportées proviennent souvent de différentes origines animales. Les déjections associées de bovins et de bubalins sont plutôt utilisées sur les pépinières de riz et au moment de la préparation des rizières. Si elles sont disponibles en grande quantité, elles seront également utilisées pour les cultures maraîchères. Par contre les déjections de porcins et de volailles ne sont utilisées que sur les cultures maraîchères, ail principalement, ainsi que piment.

Un marché de fumures animales semble se développer sur la pénéplaine et sur la cuvette de Kham (cas rencontré sur Pek de vente de déjections animal : 90.000 Kips pour quatre bennes de motoculteur – environ 400kg- soit 2 US\$ pour 100kg de déjections).

Les déjections animales sont également utilisées dans l'alimentation des poissons en étangs sur Pek et dans la cuvette de Kham (respectivement 6 agriculteurs sur 26 et 3 sur 20).



Photo 6 : Etable avec stockage des déjections animales (Lienhard 2003)



Photo 7 : Epannage de déjections sur rizière
palanche (Eguienta, 2000)



Photo 8 : Transport de lisier à la
(Eguienta, 2000)



Photo 9 : Transport de déjections animales à la charrette (Eguienta, 2000)

L'ÉLEVAGE BOVIN ET BUBALIN



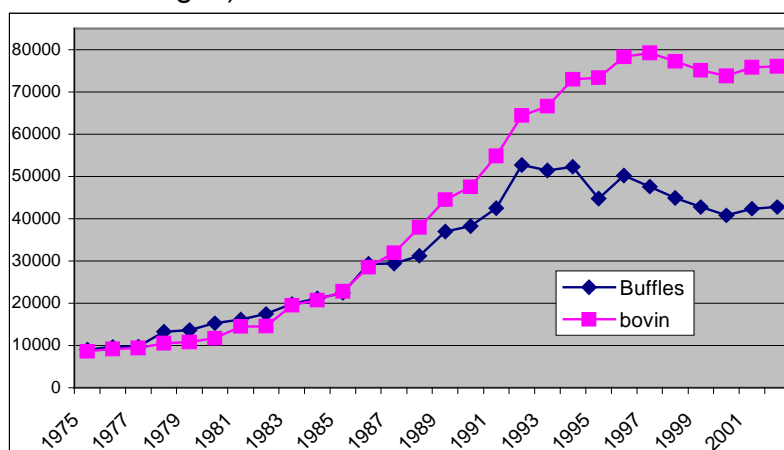
Photo 1 : race locale de bovins (« jaune d'Asie ») Photo 2 : buffle local sur rizière (photos : PRONAE)

Les élevage bovins et bubalins coexistent depuis de nombreuses années sur la province de Xieng Khouang (les statistiques les plus anciennes sur l'élevage, datant de 1975, montrent des effectifs relativement similaires – près de 10000 têtes pour chacun de ces deux cheptels- à l'échelle de la province - ; cf. graphe 1).

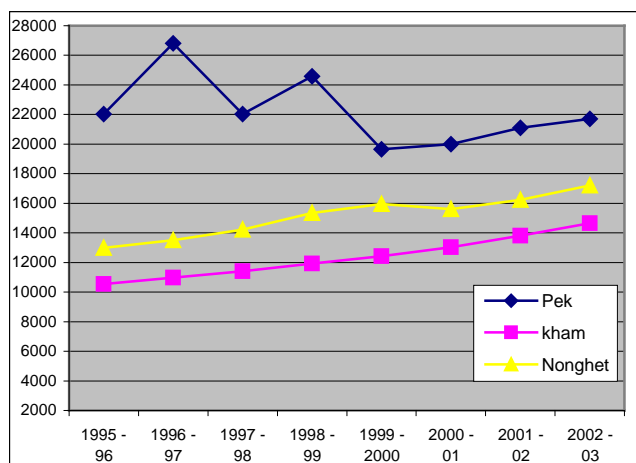
Ce point mérite d'être signalé car dans d'autres zones montagneuses d'Asie du sud-est, l'apparition de l'élevage bovin est un phénomène beaucoup plus récent que l'élevage traditionnel bubalin (démarrage dans les années 1990 dans les montagnes du nord Vietnam : FAO, UNDP 1992 ; Eguienta, 2000).

L'évolution des effectifs montre cependant un développement privilégié de l'élevage bovin depuis la fin des années 80 (effectifs bovins et bubalins similaires jusqu'en 1987 puis croissance à l'avantage du cheptel bovin dès 1988). Le cheptel bovin semble s'être stabilisé depuis la fin des années 90 à environ 80000 têtes pour l'ensemble de la province. Le cheptel bubalin est en diminution depuis le début des années 90 et comptait un peu moins de 45000 bêtes en 2002 (cf. graphe 1).

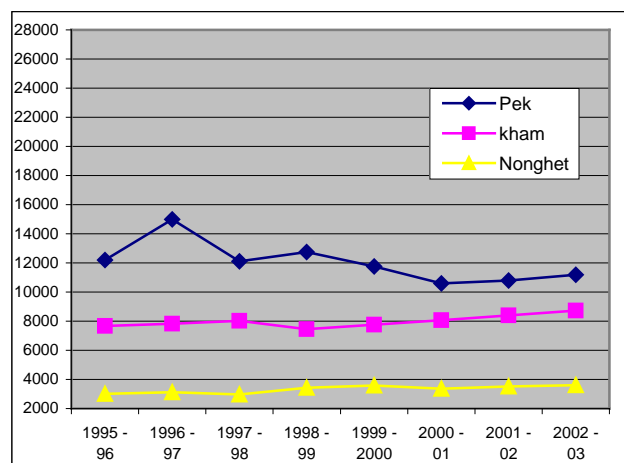
Ces évolutions d'effectifs sont le reflet d'évolutions dans la perception des fonctions dévolues au gros élevage : l'animal est de plus en plus considéré sur les exploitations comme une source de revenu monétaire (le bovin étant exclusivement destiné au marché viande) et de moins en moins comme une force de travail (voir chapitre finalités des élevages).



Graphe 1 : Evolution des effectifs bovins et bubalins sur la province de Xieng Khouang (Période 1975-2002 ; données PAFO Xieng Khouang)



Graphe 2 : Evolution des effectifs **bovins** sur les 3 districts
(Période 1995- 2002 ; données PAFO Xieng Khouang)



Graphe 3 : Evolution des effectifs **bubalins** sur les 3 districts
(Période 1995- 2002 ; données PAFO Xieng Khouang)

Il est intéressant de noter que les effectifs totaux « gros élevage » (bovins, bubalins et équins) semblent actuellement avoir atteints un **pallier de 120.000 têtes** pour l'ensemble de la province. Ce pallier pourrait être en relation avec la saturation de la disponibilité fourragère, et ce, notamment sur les plaines (voir paragraphe suivant).

Sur la zone d'étude, les effectifs bovins et bubalins les plus importants se retrouvent sur le district de Pek avec près de 22.000 têtes de bovins et un peu moins de 12.000 têtes de bubalins en 2002 (graphe 2 et 3 ; données provinciales disponibles qu'à partir de 1995). Les plaines d'altitude de la province, localisées principalement sur les districts de Pek, Poukout et Paxay, ont toujours été considérées comme propices au développement du gros élevage. Nous pouvons cependant remarquer que les effectifs bovins comme bubalins n'ont pas, contrairement aux deux autres districts, progressé ces 8 dernières années et sont même en légère diminution. Ce phénomène pourrait être en relation avec la disponibilité de l'offre fourragère, désormais limitée sur ces plaines.

La croissance des effectifs bovins et bubalins ne s'opère plus aujourd'hui dans les plaines d'altitude mais dans les autres écologies (zones de montagne et cuvette de Kham).

Dans les districts de Kham comme de Nonghet, l'augmentation des effectifs est plus importante pour les bovins (+35% entre 1995 et 2002) que pour les bubalins (+15% sur la même période). Des paramètres zootechniques (rythme de vêlage plus élevé chez les bovins que les bubalins) comme une évolution de la finalité de ces deux élevages peuvent expliquer cette différence dans les rythmes de croissance des effectifs.

Les districts de Kham et de Nonghet présentent des effectifs cumulés bovins + bubalins proches (respectivement 23.000 et 21.000 en 2002 pour ces deux districts, cf. graphe 2). On note néanmoins une différence de proportions entre cheptel bovin et cheptel bubalin entre ces deux districts. Le nombre et la proportion de bubalins sont plus élevés sur Kham que sur Nonghet (respectivement 40% des effectifs cumulés bovins + bubalins sur Kham contre moins de 20% sur Nonghet). Cela est sans doute lié au fait que les surfaces de rizières permanentes sont plus importantes sur Kham (4175 ha, source DAF) que sur Nonghet (270 ha), le buffle pouvant dès lors être plus facilement valorisé (force de travail pour la préparation des rizières et épargne sur pied).

Quelques données zootechniques...

Les bovins sont de race locale (dite « Jaune d'Asie », du fait de la couleur de la robe de l'animal, cf. photo 1). Les animaux sont de petite taille et de corpulence étroite. Leur poids varie entre 170 et 280 kilogrammes. Ils sont robustes et capables de parcourir des terrains à fortes pentes et boisés (Chazée, 1998).

La carrière moyenne d'une vache est de 10 ans. La première mise-bas a lieu à l'âge moyen de 3 ans (sur un échantillon de 60 femelles). La moyenne de vêlage est de 1 veau/an (durée de gestation de 9 mois).

La mortalité moyenne des animaux sur notre échantillon (55 exploitations), est élevée (20 %) et concerne surtout les animaux jeunes (< 1 an). Les chiffres fournis par la province (données 1995-2002 pour les 3 districts) font état de taux de mortalité systématiquement inférieurs à 3% (pour les bovins comme les bubalins). Il est fort possible que ces chiffres correspondent plutôt à des taux de mortalité d'animaux de plus de 1 an, les animaux de moins de 1 an n'étant souvent pas pris en compte dans le décompte des effectifs de bétail chez les agriculteurs (notamment pour le calcul de la taxe sur le gros bétail).

Les principaux problèmes de santé décrits par les agriculteurs semblent être la fièvre aphteuse, des hémorragies et des septicémies (selon les symptômes décrits par les agriculteurs et les principales campagnes de vaccinations).

Le buffle (*Bubalus bubalis*, voir photo 2) est un animal robuste issu des plaines mais qui s'adapte très bien aux montagnes boisées et aux altitudes comprises entre 1000 et 1500 m. Les mâles adultes peuvent atteindre 700 kg mais le poids moyen se situe autour de 350- 450 kg (Chazée, 1998).

La carrière d'une bufflonne est de 12 à 15 ans (moyenne à 13 ans). La première mise-bas a lieu à l'âge de 4-5 ans (moyenne à 4,4 sur un échantillon de 34 femelles). La moyenne de mise-bas est de 2 petits tous les 3 ans (durée de gestation de 9 mois). La mortalité, calculée sur l'échantillon (49 exploitations), est de 15 % et touche également essentiellement les jeunes animaux. Ce chiffre est étonnamment inférieur à celui des bovins. Or le buffle serait particulièrement sensible au froid : « En hiver, l'eau est plus rare et plus froide, le vent de chine est vif et la peau nue et peu vasculaire du buffle le protège mal contre le refroidissement ; elle se dessèche, se crevasse donnant parfois lieu à des dermites analogues aux engelures » (Douarche in Eguienta 2000). Les chiffres donnés pour le Nord-Vietnam font état de taux moyens de mortalité des jeunes allant de 20 à 30% des effectifs (Tong Quang *et al.* 1991 ; Eguienta, 2000). Nous prendrons, pour le calcul économique, un taux moyen de 20%.

Le buffle rencontre les mêmes problèmes de santé que ceux présentés pour les bovins. Des attaques de gales, ayant un impact sur la mortalité des jeunes (les femelles galeuses ayant tendances à repousser leur petit lors de la l'allaitement), ont été décrites pour le Nord-Vietnam (Eguienta, 2000) mais ne semblent pas avoir été évoquées lors des enquêtes.

Modes de conduite des troupeaux...

Les modes de conduite des gros ruminants présentent deux caractéristiques :

- Les animaux sont conduits en **fonction des activités agricoles** (animaux gardés à proximité des habitations pendant la période de préparation des rizières, divagation libre des animaux uniquement autorisée à la fin des récoltes) ; ils participent aux activités culturelles (travail du sol, fertilisation par les déjections animales) et profitent en retour des sous-produits des productions végétales (résidus de récolte, paille de riz stockée etc.) ; l'intégration entre agriculture et élevage apparaît donc comme importante ;
- Les modes de conduite peuvent globalement être qualifiés **d'extensifs** : peu d'intrants (médicaments, compléments alimentaires mais aussi et surtout main d'œuvre pour le gardiennage et/ou la fauche d'herbes) sont affectés à cette activité. Une analyse plus fine des systèmes d'élevage nous manque à l'heure actuelle pour distinguer différents niveaux d'intensification qui pourraient exister entre exploitations.

Pratiques de reproduction

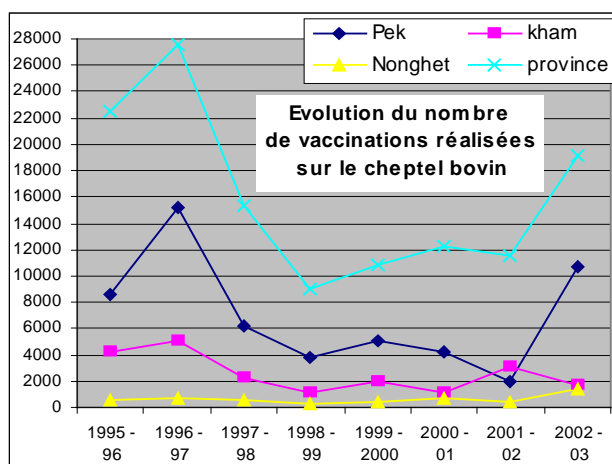
Comme signalé précédemment, aucune introduction de race améliorée n'a pu être observée sur la zone. Aucune pratique de sélection d'un mâle sur sa conformation pour la saillie des femelles n'a été évoquée lors des enquêtes. Les éleveurs sont en général conscients des risques de consanguinité mais aucun n'intervient sur les montes qui se font librement lors de la divagation des animaux.

Pratiques sanitaires

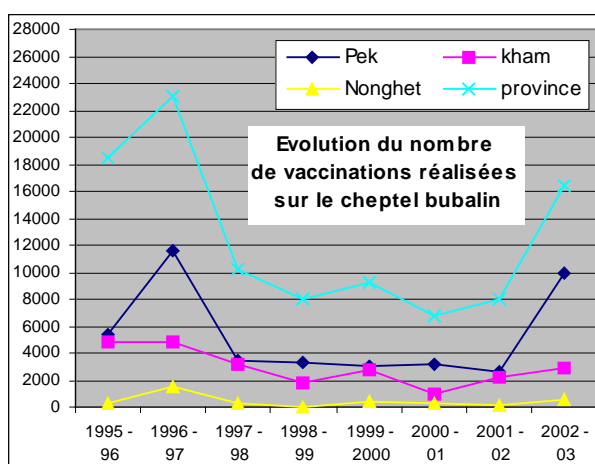
De façon préventive, les agriculteurs ont recours à la vaccination. Les graphes 4 et 5 montrent l'évolution du nombre de vaccinations effectuées sur les cheptels bovin et bubalin pour la période 1995-2002.

Les fluctuations sont assez importantes d'une année sur l'autre. Il est difficile de dégager une véritable politique de vaccination. Les pratiques de vaccinations semblent plutôt être de type opportunistes, liées aux incitations extérieures (nombreuses campagnes financées par différents programmes de développement : IFAD, UNDP, FLSP, Nawacop etc.). Les années 1996 et 2002 semblent, par exemple, avoir été des campagnes particulièrement importantes en terme de vaccinations d'animaux avec plus de 40%⁴ des bubalins et 30% des bovins vaccinés à l'échelle de la province en 1996 (et respectivement 30 et 20% en 2002, soit quand même 1 bubalin sur 3 et 1 bovin sur 5).

⁴ % (pour chaque cheptel) = nombre d'animaux vaccinés/ effectif total de l'année considérée. Sont pris en compte pour le calcul de l'effectif total : le nb d'Ax recensés + nb d'AX déclarés morts + nb d'Ax abattus + nb d'Ax vendus hors province.



Graph 4 : Evolution du nombre de bubalins vaccinés (Sources PAFO)



Graph 5 : Evolution du nombre de bovins vaccinés

Les deux graphiques montrent que ces campagnes profitent pour beaucoup au district de Pek : sur ces 8 dernières années, on observe que plus de 50% en moyenne du total des vaccinations réalisées sur la province (soit 7 districts) sont effectuées sur ce seul district, sans que l'évolution récente des effectifs bovins et bubalins ne justifie cet état de fait (les effectifs cumulés bovins comme bubalins sur Kham et Nonghet sont bien supérieurs à ceux de Pek mais le nombre de vaccinations qui y sont effectués est toutefois bien inférieur).

Ce pourcentage élevé semble plus lié à la proximité du centre de décision (Phonsavanh), qu'à des paramètres zootechniques, l'accessibilité plus grande des troupeaux étant également un facteur explicatif.

Le nombre de vaccinations réalisées dans le district de Nonghet est faible comparativement aux autres districts de la zone même si l'année 2002 montre une augmentation importante du nombre d'animaux vaccinés (600 bubalins soit 1 animal sur 6 et 1400 bovins, soit 1 animal sur 12).

Quelle que soit l'année considérée, le nombre de vaccinations sur bovins apparaît comme supérieur à celui sur bubalins, mais ramenée aux effectifs totaux respectifs, la proportion de bovins vaccinés est inférieure à celle des bubalins (les bovins étant actuellement quasiment deux fois plus nombreux que les bubalins). Il se peut que les objectifs des campagnes de vaccinations soient de toucher de façon paritaire bovins et bubalins, à moins que les buffles, considérés comme plus fragiles, soient prioritaires. Les vaccinations peuvent être réalisées par les agriculteurs, mais de nombreux vaccins sont effectués par des techniciens vétérinaires villageois ou par des techniciens de projets (IFAD, FSLP).

En curatif, les agriculteurs font le plus souvent appels à la pharmacopée locale : eau citronnée ou préparations à base d'écorces d'arbres « acides ». Un antibiotique est également disponible sur les marchés, l'oxytétracycline (seul antibiotique disponible sur les marchés pour soigner les animaux). Dès l'apparition de symptômes de nombreux agriculteurs préfèrent cependant vendre leurs animaux plutôt que de prendre le risque de voir l'animal mourir.

Il est assez courant de rencontrer des agriculteurs ayant perdu tout ou partie de leur troupeau du fait de maladies. L'élevage des gros ruminants peut ainsi apparaître comme une forme risquée d'épargne, en particulier pour les petits troupeaux. Eguienta (2000) émet même l'hypothèse que ces taux de mortalité élevé encouragent à limiter l'octroi de main d'œuvre à cette activité (notamment pour la surveillance) dans les familles où celle-ci est déjà limitée.

Systèmes fourragers

Le schéma 1, ci-dessous, présente les rotations effectuées tout au long de l'année entre les différents écosystèmes villageois pour alimenter le bétail.

Schéma 1 : Calendrier fourrager annuel pour le gros bétail (enquêtes PRONAE 2003)

	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	Jt	A
Rizières												
Champs de hay												
Pâturages, jachères et forêts												
Complémentation*												

* pailles de riz et/ou fauche d'herbes distribuées à l'étable ou au champ

Gradient d'utilisation : en grisé, utilisation faible à moyenne ; en hachuré, utilisation forte.

Les flèches indiquent les périodes de déplacement d'un écosystème à l'autre.

Les systèmes fourragers sont directement liés au calendrier agricole. Nous pouvons ainsi distinguer deux périodes distinctes sur l'année.

La première correspond à la saison culturale pendant laquelle les animaux doivent obligatoirement être gardés sur les zones de pâturage ou emmenés suffisamment loin des zones cultivées pour éviter les dégâts sur les cultures.

Le démarrage et la durée de cette saison culturale varient selon les écologies et les systèmes de culture pratiqués : elle dure d'avril à novembre sur le bas-fond dominé par la riziculture irriguée, d'avril à octobre sur les zones où domine le riz pluvial et de mars à août sur les zones où domine le maïs.

Pendant cette période de 6 à 8 mois, les animaux sont maintenus sur les pâturages (collectifs et/ou individuels), les zones de jachères et les forêts. Une complémentation à base de paille de riz (majoritairement dans la plaine et dans la cuvette) et d'herbes fauchées est réalisée en mars-avril, au moment où l'offre fourragère est la plus basse (cette complémentation est notamment apportée aux animaux utilisés pour le travail des rizières). En cas de dégâts sur les cultures, le propriétaire de l'animal doit rembourser en nature : 1 m² de riz pâture est remboursé par 1 kg de riz ; maïs contre maïs. Des équivalents en argent peuvent être fixés. Si les personnes ne tombent pas d'accord sur le mode et la valeur du remboursement, la décision revient aux autorités du villages (conseil des anciens puis chef de quartier et enfin chef de village).

La deuxième période correspond à la saison sèche (ou froide), qui dure, selon les écologies, d'octobre-novembre à février. Durant cette période, les animaux sont en divagation libre sur l'ensemble de l'espace villageois (principe de vaine pâture). Ils ont accès aux rizières et aux champs de hay dès la fin des récoltes pour profiter des résidus de culture. Les agriculteurs qui pratiquent des cultures de contre-saison (ail, légumes ; notamment sur rizières) doivent clôturer leurs parcelles.

Modélisation et calcul économique...

Un **revenu annuel moyen** dégagé par **une femelle sur toute la durée de sa carrière** a été calculé pour chacune des deux filières (bovine et bubaline).

Ces calculs sont soumis à plusieurs approximations. La première est liée à la qualité des modèles utilisés pour décrire l'utilisation faite des troupeaux (est-ce que les schémas de reproduction et de vente décrits correspondent bien à la réalité observée ?). La deuxième est liée à la qualité (et l'accessibilité) des données utilisées pour le calcul économique lui-même (prix de vente, charges prises en compte etc.).

Les modèles sur lesquels se base le calcul économique sont présentés ci-dessous (schémas 2 et 3).

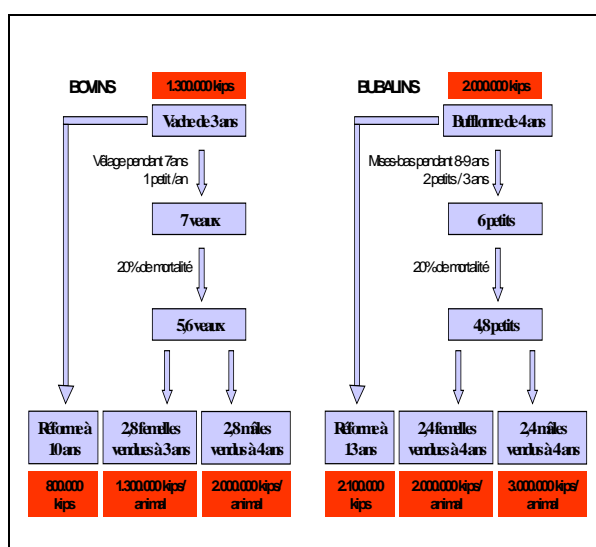


Schéma 2 : Productions projetées sur la carrière d'une vache

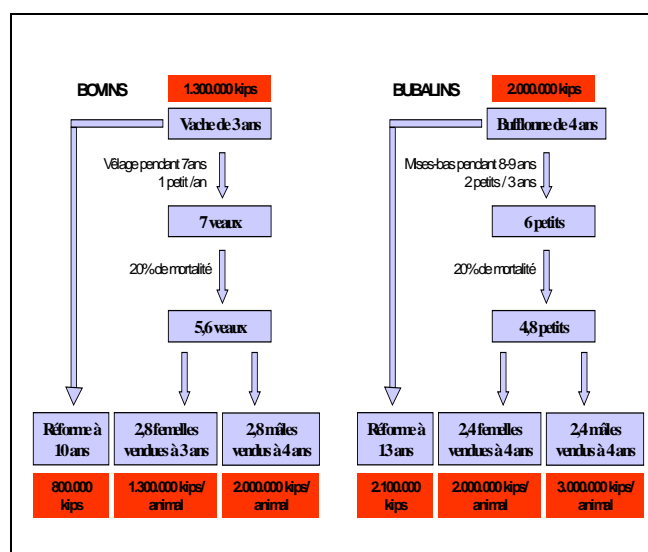


Schéma 3 : Productions projetées sur la carrière d'une buffonne

Cette modélisation présente bien évidemment des limites.

Elle correspond à une situation idéale où les animaux sont vendus au maximum de leur valeur monétaire (c'est à dire à 3-4 ans pour les femelles et à 4 ans et plus pour les mâles, ce qui correspond à des poids carcasses d'animaux adulte et à des femelles en âge de se reproduire). Cette modélisation ne tient pas compte du fait que l'animal représente également une épargne sur pied et qu'il peut être vendu à n'importe quel âge pour un besoin immédiat des familles.

Nous considérons par ailleurs dans cette modélisation que les animaux sont vendus séparément, à l'âge le plus intéressant pour chacun d'eux. Dans la réalité, les ventes des gros ruminants sont souvent groupées afin de dégager une somme suffisante pour un achat ponctuel important (motoculteur, camion etc. cf. fiche finalités des élevages). La notion de revenu annuel moyen ne correspond donc pas à une réalité pour les éleveurs mais nous servira d'outil de comparaison entre les différentes filières animales.

Les prix retenus pour le calcul économique correspondent à une moyenne des prix relevés sur les 3 districts (cf. finalités des élevages). Ces prix fixes ne reflètent pas de ce fait les variations de prix liés au marché, au lieu de vente, aux différences d'état sanitaire entre animaux etc.

L'encadré présenté ci-dessous reprend les différents paramètres qui interviennent dans le calcul du revenu.

- **Produit brut = Σ (production animale x prix moyen de la production)**
Avec comme produit animal : les femelles et les mâles > 3-4 ans et l'animal réformé
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme consommations intermédiaires :
 - Le coût d'achat d'une femelle reproductrice (ou du moins la valeur de cette femelle au démarrage de sa carrière reproductrice)
 - Frais de vaccins, de médicaments, de compléments alimentaires (sel)
 - Coût de la main d'œuvre pour le gardiennage, la collecte des pailles, la fauche d'herbe, l'aménagement de mares etc.
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Avec comme investissements : la construction éventuelle d'une étable (bois, bandes d'imperata et main d'œuvre) et le renouvellement du toit de cette étable.
- **Revenu net = revenu brut – taxes**
Les taxes sur le gros bétail sont de 500 kips/ animal >1an /an
- **Revenu annuel moyen = revenu net / durée de production**

Encadré 1 : modalités de calcul du revenu annuel moyen.

Nous ne prendrons en compte comme consommation intermédiaire que le coût d'achat de la femelle reproductrice. En effet, les pratiques sanitaires sont peu développées ou sont subventionnées et les compléments alimentaires sont limités. Nous ne possédons pas suffisamment de données sur la quantité de main d'œuvre affectée aux activités d'élevage pour pouvoir en tenir compte dans le calcul. Nous savons néanmoins qu'elle est familiale et qu'elle joue sur la taille et le mode de conduite du troupeau.

L'amortissement des investissements et le coût des taxes annuelles sont négligeables vis à vis du produit net. Nous ferons donc l'approximation **revenu net = produit net**.

CALCUL POUR 1 VACHE

Produit brut : $800.000 + 2,8 \times 1.300.000 + 2,8 \times 2.000.000 = 10.040.000$ kips

Produit net : $10.040.000 - 1.300.000 = 8.740.000$ kips

Durée de production : 7 ans

Revenu annuel moyen (kips) : 1.250.000 kips

Revenu annuel moyen (US \$) : 120\$

CALCUL POUR 1 BUFFLONNE

Produit brut : $2.100.000 + 2,4 \times 2.000.000 + 2,4 \times 3.000.000 = 14.100.000$ kips

Produit net : $14.100.000 - 2.000.000 = 12.100.000$ kips

Durée de production : 9 ans

Revenu annuel moyen (kips) : 1.340.000 kips

Revenu annuel moyen (US \$) : 130\$

Avec 1 USD = 10500 Kips (valeur moyenne sur l'année 2003)

Les calculs développés ci-dessus montrent que le revenu annuel moyen dégagé par une bufflonne sur l'ensemble de sa carrière est supérieur à celui d'une vache (130 US\$ contre 120 US\$). Il faut cependant préciser que l'entretien d'un animal de 250 kg (poids moyen d'un bovin) est bien plus facile que l'entretien d'un animal de 400 kg (poids moyen d'un bubalin), surtout en situation de raréfaction de l'offre fourragère. Comme le montrent les évolutions de la consommation de viande et des ventes d'animaux sur la province (cf. finalités des élevages), le marché viande bovin est par ailleurs plus porteur que le marché viande bubalin.

Compte tenu de ses deux paramètres et du faible écart dans les revenus moyens, la filière bovine semble d'un point de vue monétaire plus intéressante que la filière bubaline.

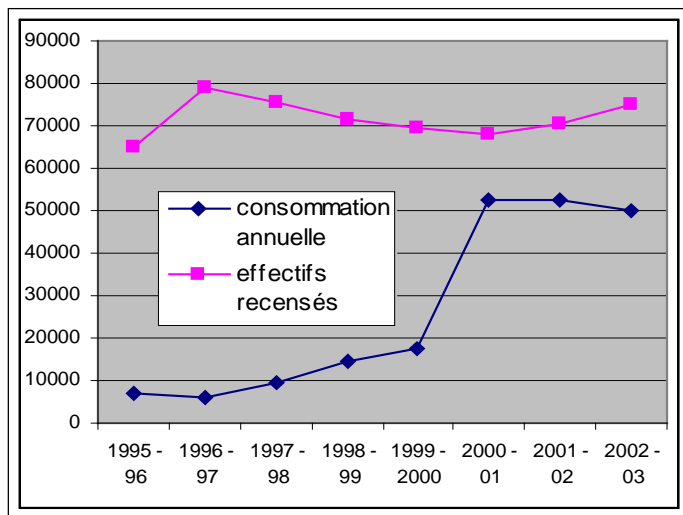
L'ELEVAGE PORCIN

Le graphe 1, ci-contre, montre que les effectifs de porcs varient, pour la période 1996-2002, entre 70.000 et 80.000 têtes pour l'ensemble de la province.

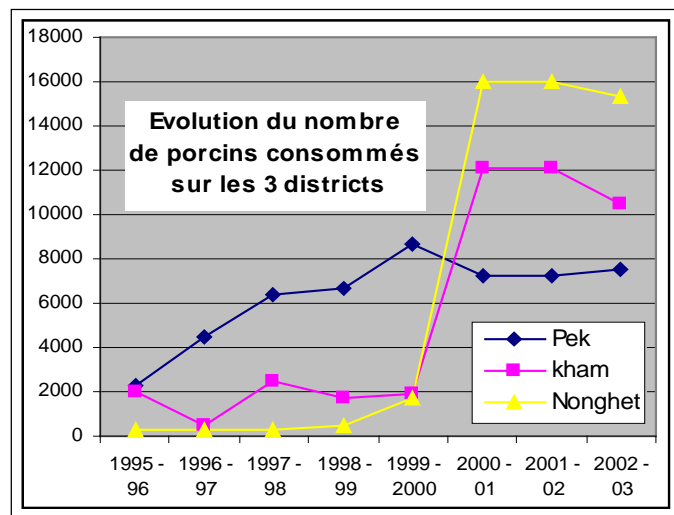
Ce même graphique montre que la stagnation relative de ces effectifs est à relier à l'augmentation forte de la consommation de viande porcine sur cette même période. Le nombre d'animaux abattus sur la province a été multiplié par 7 entre 1996 et 2003 pour atteindre près de 50000 bêtes abattues en 2003.

L'augmentation, sur la province, du nombre de bêtes abattues est plus forte (et de loin) pour les porcs que pour les bovins ou les bubalins (voir finalités des élevages), ce qui est un indicateur du dynamisme de la filière. Par ailleurs, cette forte augmentation de la consommation (notamment en l'an 2000) est liée à l'augmentation de la consommation sur Kham et Nonghet (voir graphe 2). Nous sommes donc en présence d'une croissance de la consommation des ménages ruraux, contrairement à ce qui peut être observé pour la consommation de viande bovine ou bubaline (selon les données du DAF, l'abattage serait réalisé majoritairement sur Pek, sans doute à destination du marché de Phonsavanh, c'est à dire pour une population urbaine).

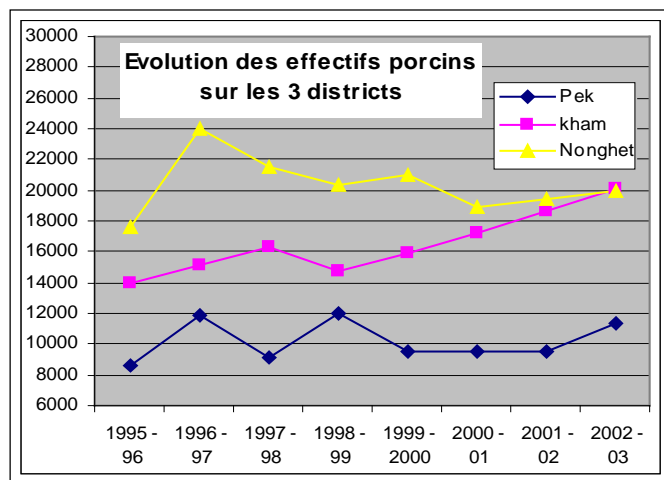
L'évolution des effectifs sur les 3 districts (graphe 3) montre que les effectifs les plus nombreux se situent dans le district de Nonghet. Chazée (1998) décrit l'élevage des porcs comme une activité traditionnelle des familles Hmongs. Il semble que cet élevage soit aujourd'hui le fait de plusieurs autres ethnies puisque l'on rencontre en 2003 des effectifs similaires à Kham et à Nonghet (près de 20.000 têtes dans chacun de ces deux districts). C'est d'ailleurs sur Kham (où les Hmongs ne sont pas majoritaires) que la croissance des effectifs est la plus forte (+40% entre 1996 et 2003).



Graphe 1 : Evolution des effectifs et de la consommation de porcs sur la province de Xieng Khouang (données PAFO)



Graphe 2 : Evolution du nombre de porcins consommés sur les 3 districts (données PAFO)



Graphe 3 : Evolution des effectifs porcins sur les 3 districts (données PAFO)

Quelques données zootechniques...



Photo1 : Porc en libre divagation (district de Nonghet) (PRONAE, 2003)

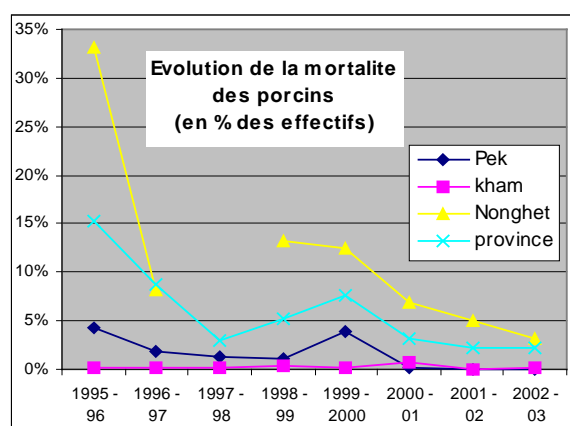
Les porcs sont de race locale, ils se rapprochent du phénotype du porc gras chinois. Ils sont de petite taille, rustiques et de couleur noire. Leur conformation est étroite, ensellée et à ventre pendant. Leur poids moyen adulte est de 30-35 kg, mais les reproducteurs sélectionnés chez les Hmongs peuvent atteindre 70 kg (Chazée, 1998). La carrière d'une truie est de 3 à 4 ans. La première mise-bas a lieu à l'âge de 1 an.

La plupart des truies locales produisent 2 portées/an (durée moyenne de gestation de 4 mois). Le nombre moyen de petits par portée est de 6 porcelets.

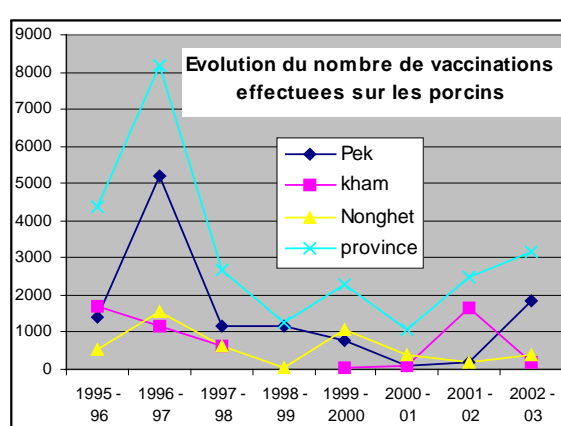
Ces résultats de reproduction sont cependant limités par deux paramètres :

- La mortalité des animaux due aux maladies: pestes porcines, septicémies (d'après les symptômes déclarés lors des enquêtes : hémorragies et saignements) ;
- Les disparitions inexplicables d'animaux (notamment des porcelets) : vol, prédation ?

Le taux cumulé de mortalité et de disparition calculé sur l'échantillon est très élevé (45 %), bien plus élevé que les chiffres fournis par les statistiques provinciales (graphe 4) selon lesquelles, à l'échelle de la province comme des 3 districts, le taux de mortalité serait actuellement (en 2003) inférieur à 3%. Il est possible que, comme pour les gros ruminants, seule la mortalité des animaux adultes soit pris en compte, ce qui occulterait la mortalité (importante) des jeunes. Il est cependant intéressant de noter sur ce graphique que les taux de mortalité recensés sont en forte diminution (notamment sur Nonghet où le taux de mortalité calculé passe de plus de 30% à 3% des effectifs entre 1996 et 2003), ce qui laisse supposer une évolution des pratiques sanitaires et/ou d'alimentation.



Graphe 4 : Evolution de la mortalité des porcins en %⁵ Des effectifs (sources PAFO)



Graphe 4 : Evolution du nombre de vaccinations effectuees sur les porcins (source PAFO)

⁵ % = nombre d'animaux vaccines/ effectif total de l'année considérée. Sont pris en compte pour le calcul de l'effectif total : le nb d'Ax recensés + nb d'Ax déclarés morts + nb d'Ax abattus + nb d'Ax vendus hors province.

Les différents types d'ateliers...

Nous observons plusieurs types d'ateliers porcins selon les exploitations :

- Les ateliers « **naisseurs** » où le produit recherché est les porcelets qui seront vendus entre 1 et 3 mois à des engraisseurs ;
- Les ateliers « **engraisseurs** » où le produit commercialisé est un animal qui aura été engraisé pendant 1 an (de 9 à 18 mois, moyenne à 1 an). Les mâles comme les femelles peuvent être engraisés. Les mâles sont souvent castrés (castration réalisée par l'éleveur) mais certains producteurs préfèrent ne pas le faire, faute de maîtriser la technique ;
- Certains agriculteurs possèdent les deux ateliers, **naisseurs et engraisseurs**, sur leur exploitation (1 mâle est gardé pour l'engraissement).

Le tableau1 ci-dessous reprend la répartition des familles par atelier pour les trois zones.

Type d'atelier	Pénéplaine (E=23)		Cuvette de Kham (E=16)		Montagne (E=26)	
Engraisseurs	16	70 %	2	12 %	10	39%
Naisseurs	1	4 %	5	32 %	4	15%
Naisseurs /Engraisseurs	6	26 %	9	56 %	12	46%

Tableau 1 : Répartition des familles par atelier pour les trois zones (entre parenthèses, taille de l'échantillon) Données d'enquêtes PRONAE 2003

La taille des échantillons ne permet pas de faire de généralisation statistique. Nous pouvons cependant souligner une tendance à la spécialisation vers l'engraissement dans la pénégplaine et dans la zone de montagne (notamment sur Karsts) avec respectivement 70 et près de 40% des éleveurs enquêtés. Cette spécialisation est à relier à une volonté de valorisation des sous-produits du riz (son et brisure de riz) dans la pénégplaine alors qu'elle correspond à une véritable intensification du système d'élevage pour la zone de karsts puisque l'on trouve sur cette zone des cultures spécifiquement destinées à l'engraissement des porcs (telles que le maïs et le cana ; voir système d'alimentation développé ultérieurement).

Modes de conduite des animaux...

Les enquêtes exploitations n'ont pas permis de différencier des modes de conduite différents selon les ateliers. Contrairement au gros ruminant où la conduite du troupeau est assurée par les enfants (pendant les vacances scolaires et après l'école) et les hommes, l'élevage porcien revient quant à lui à la charge des femmes et des personnes âgées.

Dans la pénégplaine et la cuvette de Kham, les cochons semblent le plus souvent être laissés dans les porcheries ou dans les cours où ils se partagent l'espace et la nourriture avec la basse-cour (photo 2).

En zone de montagne, les cochons sont laissés en libre divagation la journée et sont rentrés le soir dans des porcheries. Ils sont le plus souvent entravés (photo 3) pour limiter leurs déplacements et les dégâts sur les parcelles cultivées environnantes (le joug gêne le franchissement des clôtures).

Pratiques de reproduction

Les saillies sont gratuites, sauf chez les Hmongs, en zone de montagne, qui font payer la saillie. Un porcelet de la portée est donné au propriétaire du verrat.

Pratiques sanitaires

Les maladies, et notamment la peste porcine, sont des facteurs importants de mortalité. Les pratiques préventives de vaccination sont cependant bien moins répandues que pour les bovins et bubalins (cf. graphe 4 page précédente : 3000 animaux vaccinés sur toute la province en 2003, soit moins de 2,5% de l'effectif annuel). Ce graphique montre que le nombre de vaccinations fluctue de façon importante selon les années. Comme pour le gros bétail, il semble que les pratiques de vaccinations soient pour beaucoup fonction des incitations extérieures (campagnes de vaccinations). Comme pour le gros bétail, la campagne 1996-97 marque un record en terme de nombre d'animaux vaccinés. Le district de Pek est, une nouvelle fois, le district qui bénéficie le plus de ces campagnes de vaccinations bien qu'il ne soit pas le district où l'on rencontre les effectifs les plus importants.

Systèmes d'alimentation



Photo 2 : alimentation sur un atelier « naisseur » (éclat de bombe recyclé en mangeoire), PRONAE 2003



Photo 3 : porc entravé pour limiter les déplacements et les dégâts sur les cultures, PRONAE 2003

Le porc pourrait être qualifié de « Monsieur recyclage » de l'élevage. L'élevage porcin permet en effet aux éleveurs de valoriser, avec le meilleur coût d'opportunité possible, les sous-produits agricoles comme non-agricoles (déchets ménagés).

Comme le montre le tableau 2 page suivante, la composition des rations alimentaires est fortement liée aux cultures pratiquées dans les différentes écologiques de la zone d'étude.

Pour la zone de la pénéplaine, les deux principaux aliments qui composent les rations sont le son de riz et la brisure de riz. Les rations sont plus diversifiées dans la cuvette et la zone de montagne (en relation avec des conditions pédo-climatiques plus favorables pour la diversification des cultures). Au son de riz se rajoutent des apports de maïs ou de tubercules selon la période de l'année (maïs pendant la saison de production, tubercules en contre-saison) et du cœur de bananier bouilli. On notera, pour les tubercules, que la production de cana est spécifique à la zone de montagne (et notamment à la zone de karst sur Nonghet), alors que sont plutôt utilisés sur la cuvette le manioc et le taro.

Les légumes et les déchets ménagers sont uniformément utilisés dans les rations sur les différentes zones.

Type d'aliment		Pénéplaine		Cuvette		Montagne	
		Nombre de familles	Période	Nombre de familles	Période	Nombre de familles	Période
Céréales ou sous-produits de céréales	Son de riz	17	1-12	16	1-12	22	1-12
	Brisure de riz	8	1-12	4	1-12	-	-
	Mais	-	5-12	12	5-12	22	5-12
Tubercules	Manioc	1	2	9	2	5	2
	Canne	1	1-5	-	-	9	1-5
	Taro	1	5-11	6	5-11	-	-
	Patate douce	1	7-11	2	7-11	1	7-11
	Ignames	-	-	2	nd	-	-
Fruits ou sous-produits	Cœur de bananier	2	1-12	11	1-12	7	1-12
	Papaye	-	-	6	1-12	-	-
	Goyave	1	nd	-	-	-	-
Légumes	Herbe aux cochons*	3	7-11	4	7-11	3	7-11
	Légumes/ feuilles de légumes	4	5-2	15	5-2	12	5-2
Sous-produits non agricoles	Déchets ménagers	3	1-12	6	1-12	9	1-12

Tableau 2 : aliments entrant dans la composition des rations alimentaires des porcins par zone et par période de l'année (enquêtes PRONAE 2003)

* l'herbe aux cochons (*nha pac mou*) est le *Crassocephalum crepitoides*, souvent associé au son de riz

En relation avec la spécialisation « engraisseur » observée, on note le développement d'un marché pour le son de riz (500 Kips/kg) notamment sur la pénéeplaine.

Modélisation et calcul économique...

Des modèles et des calculs économiques différents ont été réalisés pour chacun des trois ateliers décrits :

- Atelier engraisneur : calcul d'un **revenu annuel moyen** dégagé par l'engraissement **d'un mâle sur la durée d'engraissement** ;
- Atelier naissneur et naissneur-engraisneur : calcul d'un **revenu annuel moyen** dégagé par **une femelle sur toute la durée de sa carrière**.

Ces calculs sont soumis à plusieurs approximations. La première est liée à la qualité des modèles utilisés pour décrire l'utilisation faite des animaux (est-ce que les schémas de reproduction et de vente décrits correspondent bien à la réalité observée ?). La deuxième est liée à la qualité (et à l'accessibilité) des données utilisées pour le calcul économique lui-même (prix de vente, charges prises en compte etc.).

Les modèles sur lesquels se base le calcul économique sont présentés ci-dessous (schémas 1 2, et 3).

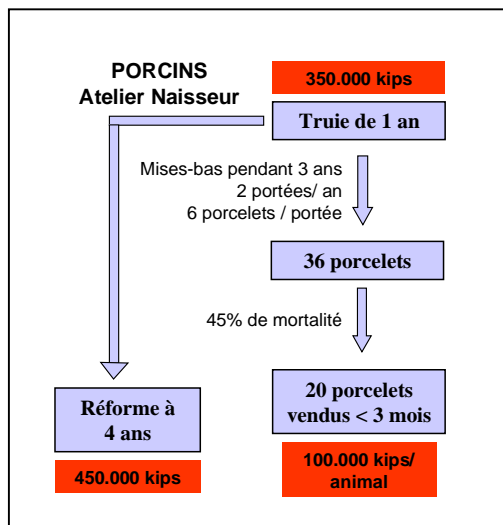


Schéma 1 : Productions animales générées par une truie (cas de figure atelier naisseur)

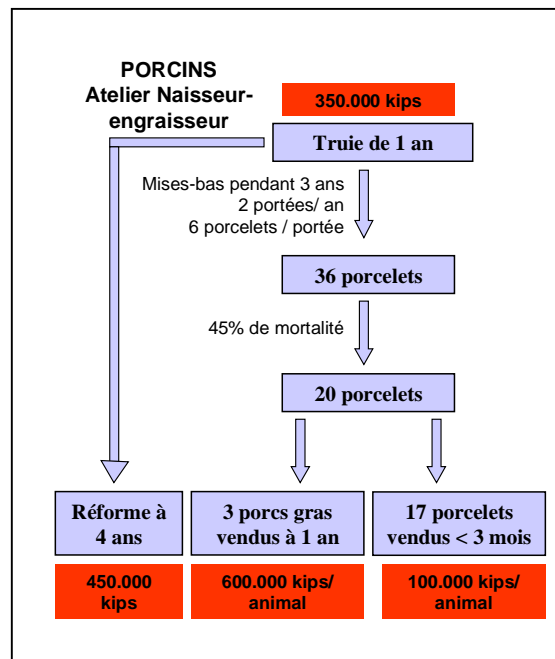


Schéma 2 : Productions animales générées par une truie (cas de figure atelier naisseur-engraisseur)

Nous avons considéré, pour les ateliers mixtes naisseur-engraisseur qu'un seul animal est gardé par an (soit 3 animaux sur la carrière de la truie).

Les prix retenus pour le calcul économique correspondent à une moyenne des prix relevés sur les 3 districts (cf. finalités des élevages). Ces prix fixes ne reflètent pas de ce fait les variations de prix liés au marché, au lieu de vente, aux différences d'état sanitaire entre animaux etc.

L'encadré page suivante reprend les différents paramètres qui interviennent dans le calcul du revenu pour chaque atelier.

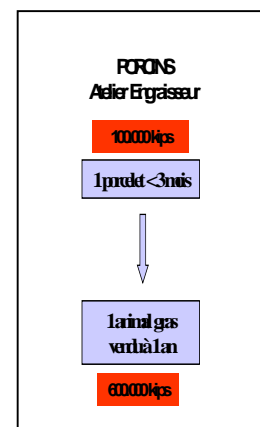


Schéma 3 : cas de figure atelier porcin engraisseur

- **Produit brut = Σ (production animale x prix moyen de la production)**
Avec comme productions animales :
 - atelier naisseur : des porcelets et une truie de réforme
 - atelier engraisseur : un animal engraisé
 - atelier mixte : des porcelets, animaux gras et une truie de réforme.
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme consommations intermédiaires :
 - Coût d'achat de l'animal au démarrage de l'atelier (truie ou porcelet)
 (ou du moins la valeur de cet animal si l'animal n'est pas acheté)
 - Frais d'alimentation des animaux
 - Frais de vaccins, de médicaments
 - Coût de la main d'œuvre pour la préparation et la distribution des rations.
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Avec comme investissements : la construction éventuelle d'une porcherie, d'une fosse et d'une clôture autour de cette porcherie (coût de la main d'œuvre).
- **Revenu net = revenu brut – taxes**
Pas de taxes sur l'élevage porcin
- **Revenu annuel moyen = revenu net / durée de production**

Encadré 1 : modalités de calcul du revenu annuel moyen.

Nous ne prendrons en compte comme consommation intermédiaire que le coût d'achat (ou la valeur) de l'animal au démarrage de l'atelier. En effet, les pratiques sanitaires sont peu développées et la main d'œuvre est familiale (d'autant qu'elle n'apparaît pas comme limitante pour ce type d'élevage). Nous ne possédons pas suffisamment de données pour le calcul des frais liés à l'alimentation des animaux (différenciation des rations selon les animaux et les ateliers, volume et valeur des rations apportées, complémentation etc.). C'est un biais important du calcul (notamment pour l'atelier engraisseur). Le nombre d'animaux à l'engraissement est fonction de la capacité des exploitations à acheter ou à produire des aliments. Nous pourrions tout de même différencier, pour les divers types décrits (cf. typologie des exploitations), les revenus liés à cette activité selon le nombre d'animaux à l'engrais.

L'amortissement des investissements est négligeable vis à vis du produit net et il n'y a pas de taxes sur l'élevage porcin.

Nous ferons donc l'approximation **revenu net = produit net**.

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN POUR 1 TRUIE (ATELIER NAISSEUR)

Produit brut : $450.000 + 20 \times 100.000 = 2.450.000$ kips

Produit net : $2.450.000 - 350.000 = 2.100.000$ kips

Durée de production : 3 ans

Revenu annuel moyen (kips) : 700.000 kips

Revenu annuel moyen (US \$) : 67\$

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN POUR 1 TRUIE (ATELIER NAISSEUR-ENGRAISSEUR)

Produit brut : $450.000 + 17 \times 100.000 + 3 \times 600.000 = 3.950.000$ kips

Produit net : $3.950.000 - 350.000 = 3.600.000$ kips

Durée de production : 3 ans

Revenu annuel moyen (kips) : **1.200.000 kips**

Revenu annuel moyen (US \$) : **115\$**

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN POUR 1 ANIMAL (ATELIER ENGRAISSEUR)

Produit brut : 600.000 kips

Produit net : $600.000 - 100.000 = 500.000$ kips

Durée de production : 1 an

Revenu annuel moyen (kips) : **500.000 kips**

Revenu annuel moyen (US \$) : **48\$**

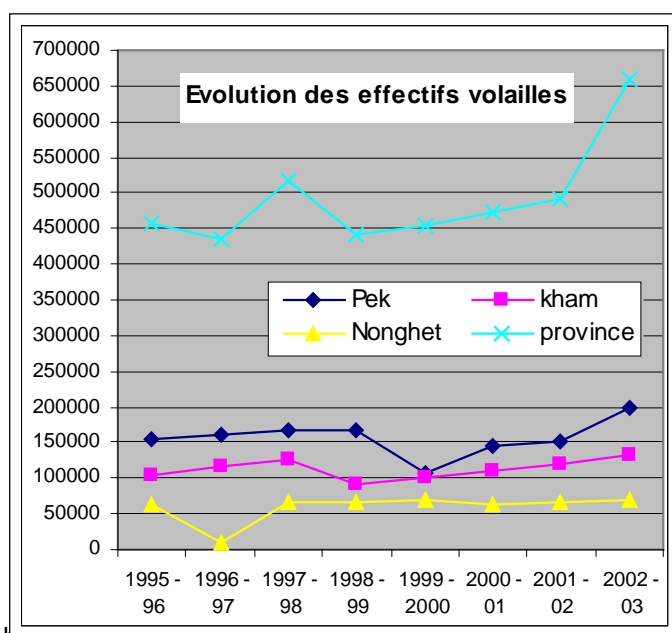
Avec 1 USD = 10500 Kips (valeur moyenne sur l'année 2003)

Ces calculs développés ci-dessus sont à prendre avec précaution. Il s'agit de calculs unitaires (revenu pour 1 truie reproductrice, 1 porcelet engraisé) qui rendent difficiles les comparaisons entre ateliers : si un éleveur à la capacité d'engraisser 2 animaux, il sera au final plus rémunérateur pour lui de vendre 2 porcs gras sur l'année que 7 porcelets.

L'ELEVAGE DE VOLAILLES

L'élevage de volaille est très important dans la stratégie de sécurité alimentaire des familles. Cet élevage est pratiqué par près de 95% des familles enquêtées (74 exploitations), les 5% restant ayant déjà possédés de la volaille mais ayant perdu leur cheptel suite à des épidémies.

Le graphe 1, ci-contre, montre l'évolution des effectifs sur la province et dans les 3 districts pour la période 1996- 2003. Les effectifs varient d'une année sur l'autre selon la mortalité (cf. graphe 2) et les consommations (données non disponibles) de l'année considérée. Nous pouvons toutefois noter une augmentation généralisée des effectifs sur les 3 districts sur ces 8 années.



Graphique 1 : Evolution des effectifs volailles à l'échelle de la province et sur les 3 districts (données DAF)

Le district de Pek affiche la croissance la plus forte (+30% d'augmentation des effectifs contre 25 et 12% pour Kham et Nonghet respectivement). C'est d'ailleurs sur Pek que l'on retrouve les effectifs les plus importants (200.000 bêtes en 2003 contre 130.000 et 70.000 pour Kham et Nonghet).

Nous pouvons dissocier sur la zone deux types d'élevage différents : la petite volaille (poules, canards et pigeons ; photos 1 à 4 page suivante) vendus ou consommés dans un pas de temps relativement court (6 à 9 mois) et la grosse volaille (oies, dindons ; photos 5 et 6) dont les productions sont généralement vendues ou consommées à moyen terme (2 à 3 ans). L'utilisation des revenus dégagés par ces deux types d'élevage est sensiblement différente (cf. fiche finalités des élevages) du fait des montants dégagés lors des ventes (cf. calculs économiques de cette fiche).

L'élevage de petite volaille est le plus répandu ; plus de 95% des familles possédant de la volaille a des poules et 60% des canards. Si l'élevage de poules se retrouve de façon homogène sur les 3 districts, les élevages de canards et de pigeons sont plus spatialisés. L'élevage de canard se situe principalement dans la pénépaine (45% des élevages) et dans la cuvette de Kham (40%) ce qui peut s'expliquer par le fait que les canards nécessitent un point d'eau pour se reproduire et que les points d'eau sont plus nombreux dans ces deux écologies qu'en zone de montagne. L'élevage de pigeon est quant à lui exclusivement pratiqué sur Nonghet.

L'élevage de dindons est pratiqué par 25 % des familles possédant des volailles. Cet élevage est principalement conduit sur le district de Pek (pour 75% des élevages recensés). L'élevage des oies est plus limité mais se rencontre sur les trois zones.



Photo 1 : Elevage familial de poules sur Pek
(photos PRONAE 2003)



Photo 2: Elevage de canards (cols vert) dans la cuvette
de Kham (photos PRONAE 2003)

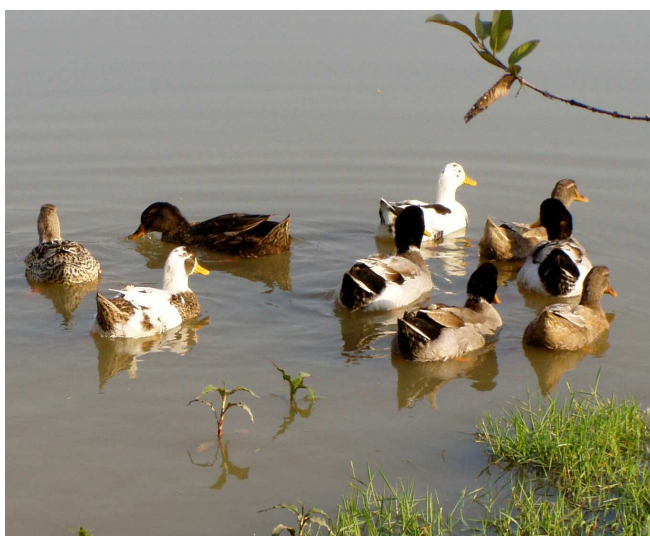


Photo 3 : Point d'eau nécessaire à la reproduction des
canards (photos PRONAE 2003)



Photo 4: Elevage de pigeons dans le district de Nonghet
(photos PRONAE 2003)



Photo 5 : Le dindon, un élevage majoritairement rencontré
sur le district de Pek (photos PRONAE 2003)



Photo 6: Elevage d'oies dans la cuvette de Kham
(photos PRONAE 2003)

Quelques données zootechniques...

Les poules sont de race locale, de petite taille, rustiques et de couleurs variées. Le poids moyen adulte est de 1 à 2,5 kilogrammes. Les femelles atteignent leur maturité sexuelle à 5-6 mois (Mémento de l'agronome, 1984). La carrière d'une reproductrice ou d'un coq est de 2 ans. Les jeunes sont vendus ou consommés à l'âge de 6 mois.

Les canards sont des canards de barbarie et des cols verts. Le poids moyen d'un canard varie de 2 à 2,5 kilogrammes. Les femelles commencent à pondre à l'âge de 6 mois et peuvent pondre jusqu'à l'âge de 2 ans (diminution rapide de la fécondité au-delà de cet âge, selon le mémento de l'agronome).

Les pigeons sont de race locale. Les femelles commencent à pondre à l'âge de 10 mois et peuvent pondre jusqu'à l'âge de 3-4 ans (La voix du paysan, 2001). Les animaux sont vendus à l'unité sur les marchés.

Les dindons sont vendus à 5-6 kilogrammes sur les marchés locaux ou à des collecteurs qui viennent les acheter dans les villages. La viande de dindon est très prisée pour la fabrication du lap, plat souvent cuisiné pour les cérémonies religieuses et les fêtes (viande hachée et aromatisée avec de la cébette, de la menthe, de la coriandre et du piment). Les femelles atteignent leur maturité sexuelle entre 18 et 24 mois (Mémento de l'agronome, 1984). Une reproductrice est gardée jusqu'à l'âge de 4 ans.

La ponte chez les oies débute à l'âge de 2 ans. La femelle peut produire pendant 10 ans mais la ponte diminue après 8 à 9 ans (La voix du paysan, 2001).

Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques de ponte des volailles par espèce et pour chaque district.

	Espèce	PEK	KHAM	NONGHET	Moyenne
Poule	Nombre d'exploitations	20	20	19	59 exploitations
	Nombre moyen de ponte / an	3	3,5	3	3
	Nombre moyen d'œufs / ponte	12	13	10	12
	Total œufs / poule / an	36	39	30	36
Canne	Nombre d'exploitations	17	15	5	37 exploitations
	Nombre moyen de ponte / an	2	2	3	2,3
	Nombre moyen d'œufs / ponte	12	15	9	12
	Total œufs / cane / an	24	30	27	28
Oie	Nombre d'exploitations	1	1	1	3 exploitations
	Nombre moyen de ponte / an	1	2	3	2
	Nombre moyen d'œufs / ponte	15 ??	5	1	7
	Total œufs / oie / an	15	10	3	14
Dinde	Nombre d'exploitations	10	2	3	15 exploitations
	Nombre moyen de ponte / an	2	2	2	2
	Nombre moyen d'œufs / ponte	11	13	8	11
	Total œufs / dinde / an	22	26	16	22
Pigeon	Nombre d'exploitations	-	-	3	3 exploitations
	Nombre moyen de ponte / an	-	-	4	4
	Nombre moyen d'œufs / ponte	-	-	2	2
	Total œufs / pigeon / an	-	-	8	8

Tab 1 : Caractéristiques de ponte des volailles par espèce et par district (données d'enquêtes PRONAE 2003).

La fécondité des poules et des dindons, calculée sur notre échantillon, est très faible par rapport aux données de la littérature. Une poule locale africaine produit, par exemple, 70 œufs / an soit 50 % de plus que les poules locales de notre échantillon (Mémento de l'agronome).

Une dinde élevée en condition tropicale produit, elle aussi, 70 œufs par an (Mémento de l'agronome) ce qui est supérieur de 30 % à notre échantillon.

Modes de conduite des animaux...

Le mode de conduite des volailles est très similaire à celui des porcins, ces deux élevages pouvant être qualifiés d'« élevage de proximité ». Les animaux sont laissés en libre divagation à proximité des habitats la journée et sont généralement rentrés le soir dans un poulailler, de façon à les protéger des prédateurs (petits carnivores, serpents et chiens errants) et du froid, durant la saison sèche.

Comme pour les porcins, deux paramètres limitent fortement l'augmentation des effectifs :

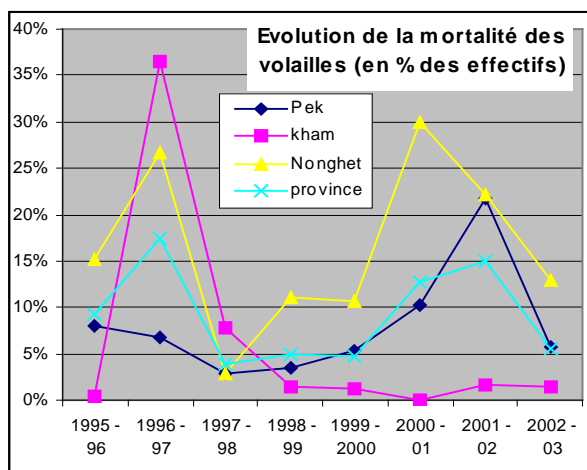
- La mortalité des animaux qui touche majoritairement les poussins et les jeunes de moins de 3 mois ;
- Une conduite très extensive des élevages qui fait que beaucoup d'agriculteurs n'expliquent pas pourquoi leurs effectifs n'augmentent pas alors qu'ils ne déclarent consommer que très peu d'œufs ou d'animaux (vols ? Prédation ? Consommations oubliées ? etc.)

Les maladies les plus fréquentes sont la maladie de Newcastle et le choléra aviaire (communication personnelle projet UNDP Nonghet). Les épidémies semblent fréquentes ; il arrive couramment que tous les animaux d'une exploitation meurent à l'intersaison.

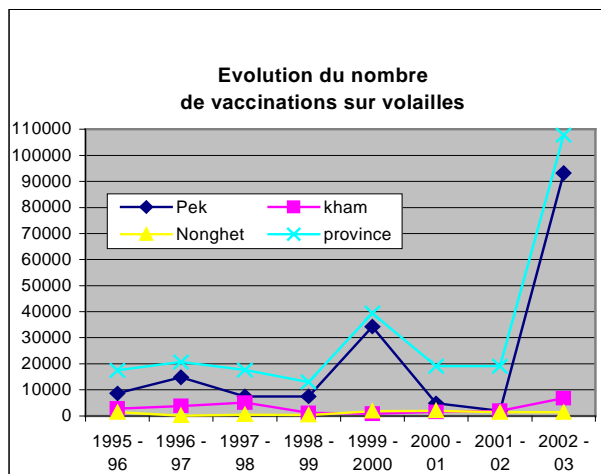
Les taux de mortalité calculés pour les poules sont très variables (moyenne de 35% sur 10 élevages avec des chiffres allant de 15 à 42 %). La mortalité chez les canards a été calculée à 25% des effectifs. Ces chiffres sont, comme pour les autres élevages, largement au-dessus de ceux calculés à partir des données provinciales (voir graphe 2 page suivante) ; selon ces dernières, le taux de mortalité sur la province en 2003 serait de 5% (13% sur Nonghet, 2% sur Kham). Comme pour les autres élevages, il est fort possible que seule soit comptabilisée, dans ces données, la mortalité des animaux adultes et non celle des poussins. Il est cependant intéressant de noter les fortes variations de mortalité d'une année sur l'autre (par exemple plus de 35% enregistré en 1996 sur Kham puis moins de 2% en 1998 sur ce même district !).

L'année 1996 semble avoir été marquée par des épidémies importantes sur toute la province (pour la zone, pics de mortalité visibles pour Kham et Nonghet). L'année 2001 montre également des taux de mortalité élevés pour la province en général et pour Pek et Nonghet en particulier.

Les pratiques de vaccination des volailles semblent peu développées puisque sur la période 1996-2002, moins de 4% des effectifs volailles était vacciné chaque année à l'échelle de la province comme des 3 districts (exception faite de l'année 2000 sur Pek). L'année 2003 est marquée par une forte campagne de vaccination sur le district de Pek : plus de 90.000 volailles vaccinées (soit près de 45% des effectifs du district). Comme pour les autres élevages, nous pouvons remarquer que le district de Pek est le principal (voir unique) bénéficiaire de ces campagnes de vaccination.



Graph 2 : Evolution de la mortalité des volailles en %⁶ des effectifs (sources DAF)



Graph 3 : Evolution du nombre de vaccinations effectuées sur les volailles (source DAF)

Systèmes d'alimentation

Types d'aliments	Période	Nombre de familles		
		Pénéplaine	Cuvette	Montagne
Son de riz	1-12	21	13	5
Riz blanc	1-12	16	4	1
Brisures de riz	1-12	5	15	9
Riz paddy	1-12	3	10	8
Maïs	4 -12	1	12	21
Farine de maïs	4 -12	1	-	1
Légumes / feuilles de lég.	5-2	1	5	1
Déchets ménagers	1-12	1	4	-
Cœur de bananier	1-12	1	-	1
Patates douces	7-11	-	2	-
Manioc	7-11	-	2	-
Papaye	nd	-	1	-

Tab 2 : aliments entrant dans la composition des rations alimentaires des volailles par zone et par période de l'année (enquêtes PRONAE 2003)

Comme pour les porcins, il existe une relation étroite entre les cultures assolées et l'alimentation fournie aux volailles (voir tableau 2). La base de l'alimentation repose sur les produits et sous-produits céréaliers (grains, brisures, son, farine). La nature de la céréale varie selon l'écologie considérée : riz dominant dans la pénépaine, maïs dominant dans les karsts sur Nonghet, riz et maïs dans la cuvette de Kham.

⁶ % = nombre d'animaux morts/ effectif total de l'année considérée (nb d'Ax recensés + nb d'Ax déclarés morts).

Modélisation et calcul économique...

Trois calculs économiques basés sur trois modèles différents d'utilisation des productions sont présentées dans ce chapitre : deux pour des ateliers petite volaille (poule et canards) et une pour un atelier grosse volaille (dindon). Ces simulations ont pour objectif le calcul **d'un revenu annuel moyen** dégagé par **une femelle** sur toute la durée de sa carrière.

Les modèles sur lesquels se base le calcul économique sont présentés page suivante (schémas 1 2, et 3). De fortes incertitudes résident dans le pourcentage d'œufs donnant bien lieu à une naissance de poussins. Les données sur le nombre d'œufs non fécondé ou consommés manquent, tout comme les données sur le nombre d'œufs disparaissant (prédation, vols). Nous avons pris une proportion de 50% poussins, 50% d'œufs pour les ateliers Poule et Canard et une proportion de 70% poussins, 30% d'œufs pour l'atelier Dindon selon une estimation qualitative par un éleveur. Ces proportions seraient à vérifier.

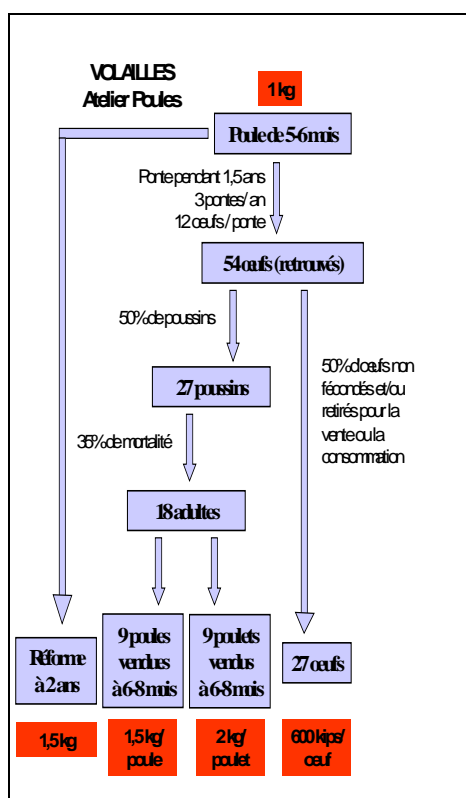


Schéma 1 : Productions animales générées par une femelle (cas de figure volaille - atelier poules)

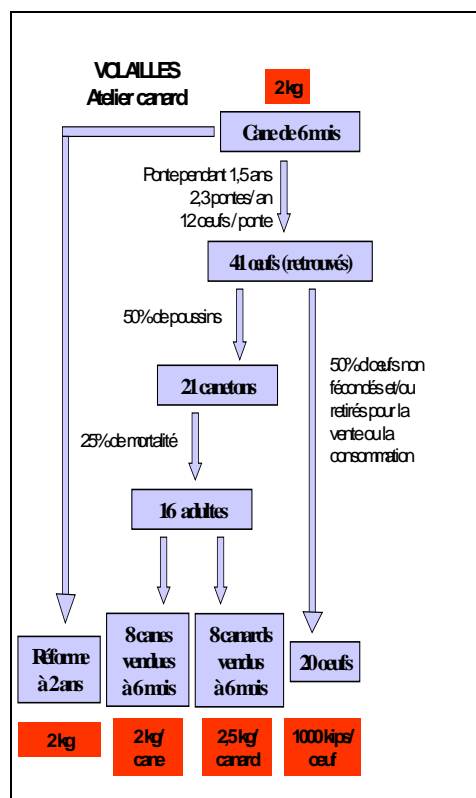


Schéma 2 : Productions animales générées par une femelle (cas de figure volaille atelier canard)

Les taux de mortalité par ailleurs utilisé dans la modélisation correspondent aux valeurs calculées mais sont également approximatifs (échantillonnage réduit, forte variation inter-annuelle, difficulté à dissocier la mortalité par espèce dans des élevages le plus souvent multi-espèces etc.).

Les prix retenus pour le calcul économique correspondent à une moyenne des prix relevés sur les 3 districts (cf. finalités des élevages). Ces prix fixes ne reflètent pas de ce fait les variations de prix liés au marché, au lieu de vente, aux différences d'état sanitaire entre animaux etc.

Les encadrés page suivante reprennent les modalités du calcul économique pour chaque atelier. Nous ne prendrons en compte comme consommation intermédiaire que le coût d'achat (ou la valeur) de la femelle au démarrage de l'atelier.

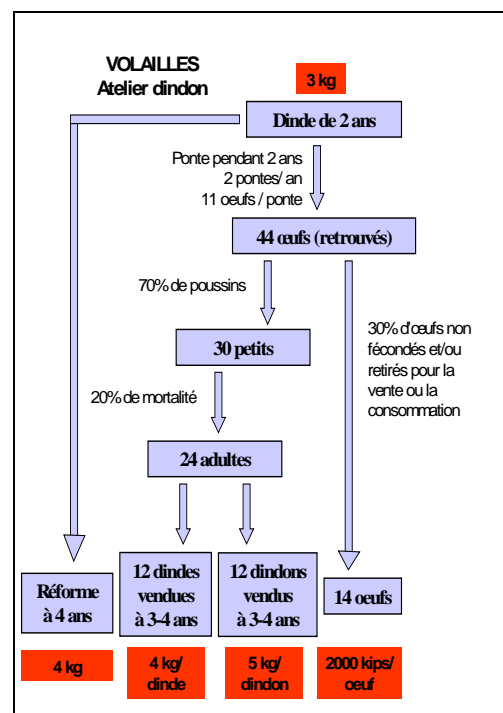


Schéma 3 : Productions animales générées par une femelle (cas de figure volaille - atelier dindon)

En effet, les pratiques sanitaires sont peu développées et la main d'œuvre est familiale (d'autant qu'elle n'apparaît pas comme limitante pour ce type d'élevage). Par ailleurs, les données manquent pour le calcul des frais liés à l'alimentation des animaux. L'amortissement des investissements est considéré ici comme négligeable vis à vis du produit net et il n'y a pas de taxes sur l'élevage de volailles.

Nous ferons donc l'approximation **revenu net = produit net**.

- **Produit brut = Σ (production animale x prix moyen de la production)**
Avec comme productions animales :
 - des animaux vifs : jeunes mâles et femelles, reproductrices réformées
 - des œufs.
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme consommations intermédiaires :
 - Coût d'achat de la reproductrice (ou du moins sa valeur à l'âge de sa maturité sexuelle si l'animal n'est pas acheté)
 - Vaccins, médicaments, aliments pour la volaille
 - Coût de la main d'œuvre pour la préparation et la distribution des rations.
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Avec comme investissements : la construction éventuelle d'un poulailler (ou pigeonnier etc.) et les frais d'entretien de cette construction.
- **Revenu net = revenu brut – taxes**
Pas de taxes sur la volaille
- **Revenu annuel moyen = revenu net / durée de production**

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN DEGAGE AVEC UNE POULE

Produit brut : $15.000 (1,5 \text{ kg} + 9 \times 1,5 \text{ kg} + 9 \times 2 \text{ kg}) + 14 \times 600 = 511.000 \text{ kips}$

Produit net : $511.000 - 15.000 \times 1 \text{ kg} = 496.000 \text{ kips}$

Durée de production : 1,5 ans

Revenu annuel moyen (kips) : **330.000 kips**

Revenu annuel moyen (US \$) : **32 \$**

* Prix moyen du kg de viande : 15.000 kips

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN DEGAGE AVEC UNE CANE

Produit brut : $16.000 (2 \text{ kg} + 8 \times 2 \text{ kg} + 8 \times 2,5 \text{ kg}) + 10 \times 1.000 = 628.000 \text{ kips}$

Produit net : $628.000 - 16.000 \times 2 \text{ kg} = 596.000 \text{ kips}$

Durée de production : 1,5 ans

Revenu annuel moyen (kips) : **397.000 kips**

Revenu annuel moyen (US \$) : **38 \$**

* Prix moyen du kg de viande : 16.000 kips

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN DEGAGE AVEC UNE DINDE

Produit brut : $18.000 (4 \text{ kg} + 12 \times 4 \text{ kg} + 12 \times 5 \text{ kg}) + 14 \times 2.000 = 2.044.000 \text{ kips}$

Produit net : $2.044.000 - 18.000 \times 3 \text{ kg} = 1.990.000 \text{ kips}$

Durée de production : 2 ans

Revenu annuel moyen (kips) : **995.000 kips**

Revenu annuel moyen (US \$) : **95 \$**

* Prix moyen du kg de viande : 18.000 kips

Avec 1 USD = 10500 Kips (valeur moyenne sur l'année 2003)

L'analyse des revenus annuels moyens confirme le rôle financier intermédiaire (décrit dans la fiche finalités des élevages) joué par la grosse volaille qui avec près de 100\$ se situe bien entre petite volaille (35-40 \$) et gros bétail (120-130 \$ pour les bovins et les bubalins).

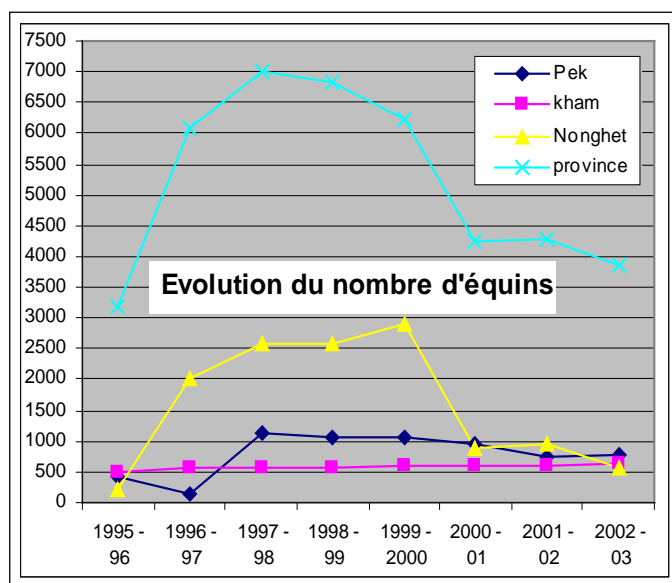
L'ELEVAGE EQUIN

L'élevage équin rentre, comme l'élevage bovin et bubalin, dans la catégorie gros bétail mais cet élevage pèse peu, en terme d'effectifs, comparé aux deux autres filières (4.000 équins en 2003 sur toute la province contre plus de 40.000 bubalins et 80.000 bovins, cf. graphe 1).

L'évolution des effectifs montre que cet élevage a connu une croissance importante sur la période 1996-2000 (notamment sur Nonghet qui comptabilisait en l'an 2000 près de 50% de l'effectif total provincial). Les effectifs ont chuté au-delà de cette période pour se stabiliser à l'heure actuelle autour de 600-700 bêtes dans chaque district.

Nous ne possédons pas suffisamment de données sur cet élevage pour expliquer de façon précise ces évolutions mais il est possible que cet élevage ait été encouragé au niveau provincial pour favoriser la commercialisation des produits agricoles vers les marchés (un des quatre objectifs de la politique pour le développement rural dans les zones de développement prioritaires – UNDP, 1998), le cheptel équin ayant essentiellement une fonction de bât (et plus rarement de monte).

La réhabilitation de la nationale 7 entre le Vietnam et Phonsavan, achevée en 2001, pourrait expliquer la forte diminution des effectifs en 2000 et 2001. La stabilisation des effectifs, observable sur les deux dernières années, pourrait indiquer une évolution de la fonction de cet élevage : diminution de la fonction de bât au profit d'une fonction monétaire encore mal identifiée (ventes à destination du Vietnam : marché viande ? multiplication de vaccins ?).



Graphe 1 : Evolution du nombre d'équins sur la province et les 3 districts (données PAFO)



Photo 1 : Chevaux en libre divagation sur rizières, district de Pek (photo PRONAE 2003)

Quelques données zootechniques...

Une jument est mûre à l'âge de 3-4 ans et peut pouliner en théorie tous les ans jusqu'à l'âge de 12-14 ans. Compte tenu des conditions trophiques du milieu (offre fourragère limitée), nous prendrons pour le calcul économique une moyenne de 2 poulains tous les 3 ans.

Les animaux semblent moins sensibles aux maladies que les gros ruminants aux dires des agriculteurs enquêtés ; un taux moyen de mortalité de 10% a été retenu.

Modes de conduite des animaux...

Les animaux sont conduits comme les gros ruminants. Nous vous renvoyons à la fiche élevage bovin-bubalin pour la description des systèmes d'alimentation. Aucun éleveur n'a fait mention de vaccinations des animaux et aucune donnée statistique n'existe au niveau provincial.

Modélisation et calcul économique...

Nous présentons le calcul d'un **revenu annuel moyen** dégagé par **une jument sur toute la durée de sa carrière**.

Les données zootechniques (durée de la carrière d'une femelle, période entre deux vêlages, taux de mortalité) retenues pour le calcul (cf. schéma 1 ci-contre) sont soumises à caution.

Cette modélisation présente les mêmes limites que celles décrites pour les gros ruminants, à savoir le fait que les animaux soient vendus au maximum de leur valeur monétaire sans tenir compte de leur fonction d'épargne, qu'ils soient vendus séparément et non de façon groupée comme dans la réalité et que les prix ne tiennent pas compte des variations liées au marché et à l'état sanitaire des animaux.

Les modalités du calcul économique sont présentées dans les deux encadrés ci-dessous.

Comme pour les autres élevages, nous ferons l'approximation **revenu net = produit net**.

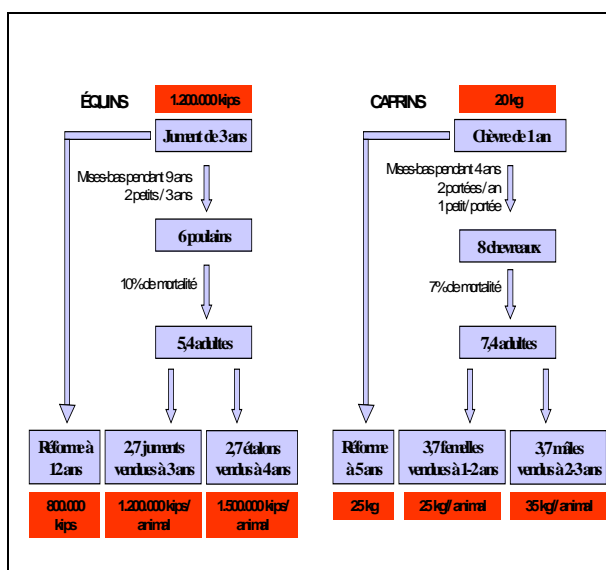


Schéma 1 : Productions projetées sur la carrière d'une jument

- **Produit brut = Σ (production animale x prix moyen de la production)**
Avec comme produit animal : les femelles et les mâles > 3-4ans et l'animal réformé
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme consommations intermédiaires le coût d'achat d'une femelle reproductrice (ou du moins la valeur de cette femelle au démarrage de sa carrière reproductrice)
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Avec comme investissements : la construction éventuelle d'une étable (bois, bandes d'imperata et main d'œuvre) et le renouvellement du toit de cette étable.
- **Revenu net = revenu brut – taxes**
Les taxes sur le gros bétail sont de 500 kips/ animal > 1an /an
- **Revenu annuel moyen = revenu net / durée de production**

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN DEGAGE AVEC UNE JUMENT

Produit brut : $800.000 + 2,7 \times 1.200.000 + 2,7 \times 1.500.000 = 8.090.000$ kips

Produit net : $8.090.000 - 1.200.000 = 6.890.000$ kips

Durée de production : 9 ans

Revenu annuel moyen (kips) : 765.000 kips

Revenu annuel moyen (US \$) : 73 \$

Avec 1 USD = 10500 Kips (valeur moyenne sur l'année 2003)

Le revenu annuel moyen calculé sur la carrière d'une jument apparaît comme moins intéressant que celui dégagé avec une vache ou une bufflonne (73\$ contre 120 et 130\$ respectivement), mais la rusticité et la facilité de conduite des animaux peut en faire un élevage intéressant suivant l'évolution des prix du marché.

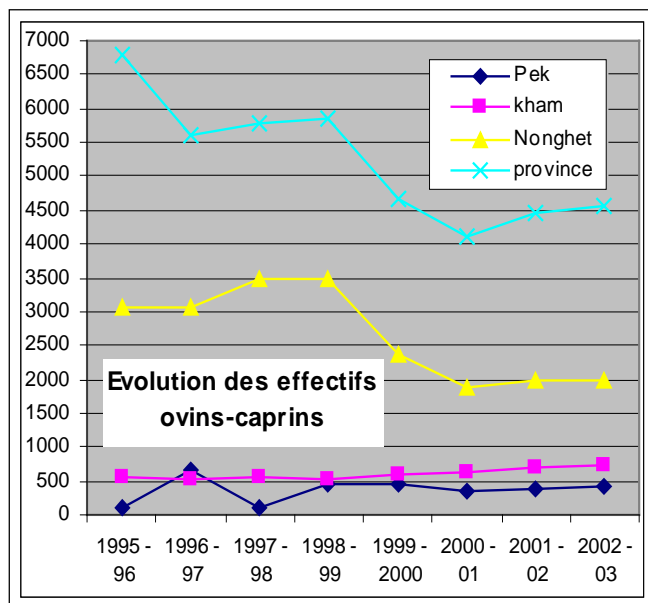
L'ELEVAGE OVIN ET CAPRIN

L'élevage ovin sur la zone d'étude est limité au troupeau de la ferme d'état située au sud de Phonsavanh (ancienne ferme Mongole) dont l'effectif actuel ne dépasse pas les 50 bêtes. Les effectifs donnés dans le graphe1 correspondent donc à des effectifs caprins (même si ovins et caprins sont regroupés dans les statistiques provinciales).

Le cheptel caprin compte en 2003 pour la province 4.500 animaux.

Les chèvres, sur la zone d'étude, sont exclusivement élevées par les Hmongs, ce qui explique que les effectifs les plus importants se retrouvent dans le district de Nonghet (à majorité Hmong) avec près de 2000 bêtes en 2003. L'élevage de chèvres se retrouvent également dans les villages Hmongs de Bourkop et Tatchok sur Pek ainsi que dans les villages situés le long de la nationale 6 dans le nord du district de Kham (Suonmone, Keoleuk, Thanto Thanlot).

Si les effectifs sont en légère augmentation sur les districts de Pek et de Kham, nous pouvons cependant observer une diminution générale de ces effectifs à l'échelle de la province (-33% entre 1996 et 2003) et notamment du district de Nonghet (-35% sur cette même période). Cette évolution est à relier à la difficulté de mener cet élevage à proximité des zones de cultures (risques de dégâts importants, voir mode de conduite).



Graphe 1 : Evolution du nombre d'ovins-caprins sur la province et les 3 districts (données DAF)

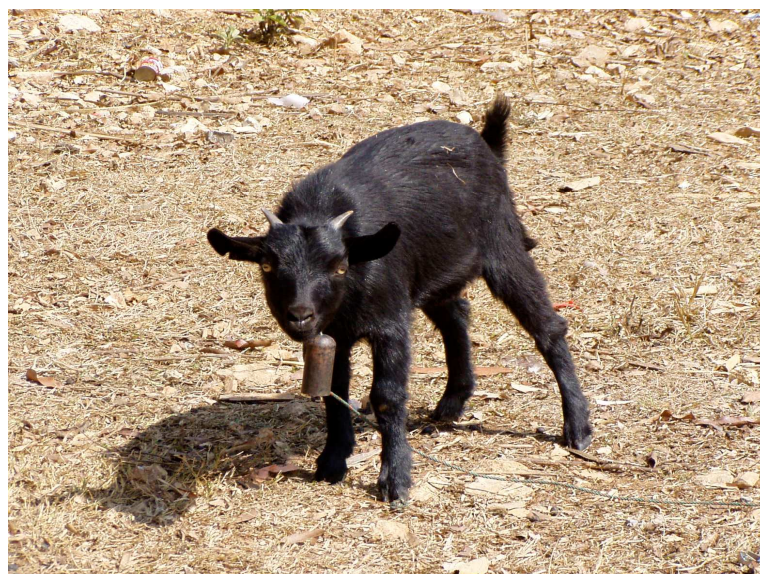


Photo1 : Jeune chevreau, district de Nonghet (photo PRONAE 2003)

Quelques données zootechniques...

Les chèvres arrivent à maturité sexuelles à l'âge de 1an et peuvent faire deux mises-bas par an (gestation de 5 mois), avec généralement, sur notre échantillon, un chevreau par portée. Une chèvre peut mettre bas jusqu'à l'âge de 5 ans.

Le taux de mortalité calculé sur l'échantillon est relativement bas en comparaison des autres élevages (7%) ; peu de maladies semblent affecter les caprins.

Modes de conduite des animaux...

Animaux d'une grande agilité, les caprins peuvent facilement franchir les clôtures et grimper aux arbres. Le risque de dégâts sur les cultures environnantes est élevé et correspond à la contrainte majeure dans la conduite de cet élevage. Les animaux doivent être soit gardés en permanence (problème de disponibilité en main d'œuvre), soit élevés loin des zones de culture. Une communauté de 5 familles est ainsi installée à 12 km de la cuvette de Kham, sur la nationale 6, pour l'élevage des caprins.

Nous n'avons pas observé de pratiques de mise au piquet, d'entrave des animaux (comme cela est pratiqué sur les cochons) ou de prestation de service pour le gardiennage des troupeaux (rémunération d'un berger).

Modélisation et calcul économique...

Nous présentons le calcul d'un **revenu annuel moyen** dégagé par **une chèvre sur toute la durée de sa carrière**.

Les données zootechniques retenues pour le calcul (poids moyen des animaux à l'âge adulte, taux de mortalité, prolificité d'une femelle ; cf. schéma 1) sont soumises à caution.

Les modalités du calcul économique sont présentées dans les deux encadrés ci-dessous. Comme pour les autres élevages, nous ferons l'approximation **revenu net = produit net**.

Le revenu annuel moyen dégagé par une chèvre sur la durée de sa carrière (70\$) est similaire à celui calculé pour une jument (73\$) ou pour une truie dans un atelier naisseur (67\$).

Une des grandes limites du calcul réside dans le fait que le marché viande pour cet élevage est limité (viande de consommation exceptionnelle – cérémonies, fêtes – et non de consommation courante comme pour les porcins), facteur qui n'apparaît pas dans le calcul puisque le modèle considère que tous les animaux sont vendus. Ce résultat montre néanmoins l'intérêt économique de cette filière si la demande venait à augmenter.

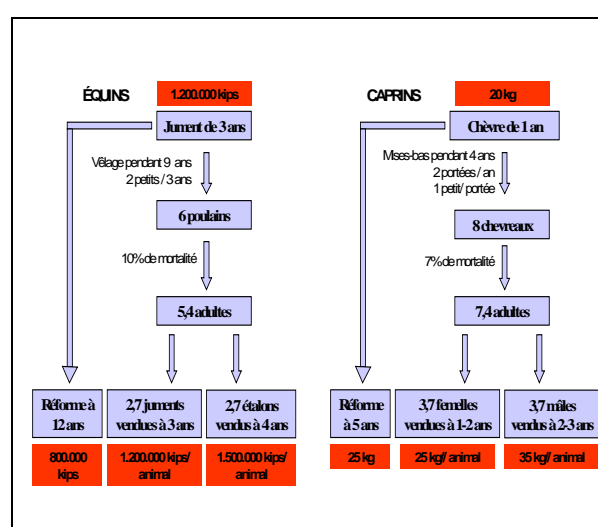


Schéma 1 : Productions sur la carrière d'une chèvre

- **Produit brut = Σ (production animale x prix moyen de la production)**
Avec comme produit animal : les femelles et les mâles de 1-3ans et l'animal réformé
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme consommations intermédiaires le coût d'achat d'une femelle reproductrice (ou du moins la valeur de cette femelle au démarrage de sa carrière)
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Avec comme investissements : la construction éventuelle d'un enclos et le renouvellement de cet enclos.
- **Revenu net = revenu brut – taxes** (pas de taxes sur l'élevage caprin)
- **Revenu annuel moyen = revenu net / durée de production**

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN DEGAGE AVEC UNE CHEVRE

Produit brut : 13.000 (25 kg + 3,7 x 25 kg + 3,7 x 35 kg) = 3.211.000 kips

Produit net : 3.211.000 – 13.000 x 20kg = 2.951.000 kips

Durée de production : 4 ans

Revenu annuel moyen (kips) : 738.000 kips

Revenu annuel moyen (US \$) : 70 \$

* Prix moyen du kg de viande (poids vif) : 13.000 kips

LA PISCICULTURE

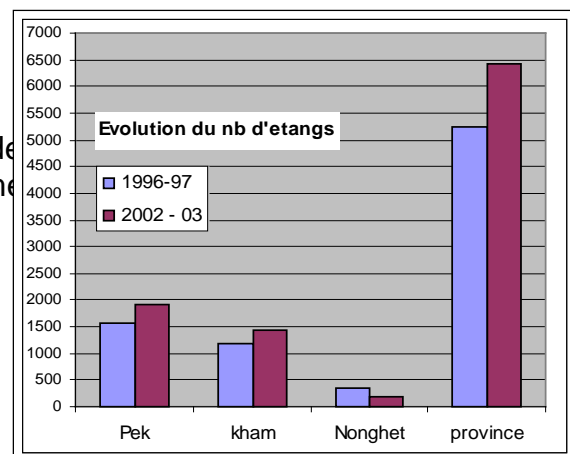
Les graphiques 1 et 2 ci-contre montrent l'évolution du nombre d'étangs et des surfaces piscicoles entre 1997 et 2003 sur la province et les trois districts selon les sources provinciales. Ces chiffres sont à prendre avec précaution car l'analyse du ratio surface moyenne par étang pour chaque district donne des résultats surprenants (cf. tableau 1 ci-contre).

La surface moyenne d'un étang serait de 1000 m² sur Pek et de plus de 3000 m² sur Nonghet en 2003, ce qui semble relativement élevé par rapport aux observations de terrain (notamment pour Nonghet). Le nombre d'étangs paraît particulièrement faible par rapport au nombre de familles dans les districts⁷. Les chiffres donnés doivent sans doute correspondre aux étangs permanents (faisant l'objet d'une taxe) et ne prennent pas en compte le nombre d'étangs temporaires qui permettent la production de poissons pendant la saison des pluies.

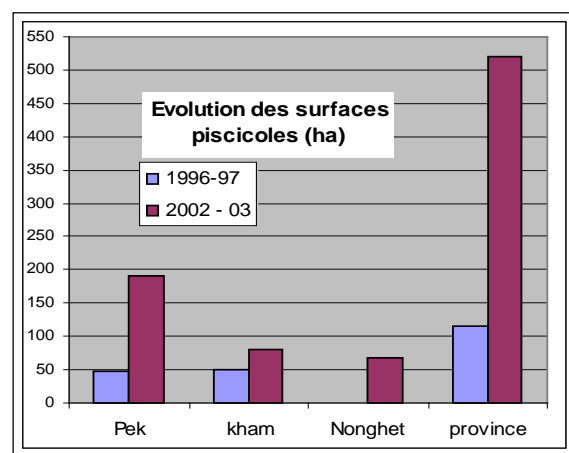
La consommation de poissons d'étangs joue un rôle important dans l'alimentation des familles. Pour les 10 exploitations possédant des étangs en zone de montagne (nord de la nationale 6 et district de Nonghet), la totalité de la production est consommée par la famille.

Le nombre d'exploitations possédant des étangs et vendant une partie de leur production est beaucoup plus important sur la pénéplaine et dans la cuvette de Kham. Sur 46 exploitations enquêtées dans ces deux zones, 32 (soit 70%) possèdent au moins un étang (nombre moyen d'étang par famille de 3 dans la pénéplaine et de 2 dans la cuvette). 40% d'entre eux (8 sur 20 dans la pénéplaine et 5 sur 12 dans la cuvette de Kham) déclarent vendre une partie de leur production sur le village ou au marché, ce qui montre bien la monétarisation progressive de cet élevage en périphérie des centres urbains. Du poisson est même importé de Vientiane pour répondre à la demande sur Phonsavanh.

L'élevage des poissons est en tout cas encouragé par les projets (ex. de Nawacop sur



Graphe 1 : Evolution du nombre d'étangs sur la province et sur les 3 districts (données DAF)



Graphe 2 : Evolution des surfaces piscicoles sur la province et sur les 3 districts (données DAF)

	Pek	kham	Nonghet	province
1996-97	299	423		219
2002 - 03	1001	564	3333	809

tab1 : ratio surface piscicole (m²)/ nb d'étangs



Photo1 : Pêche au filet à épervier, village de Phonkham (Photo PRONAE 2003)

⁷ Pour 2002: 10.328 familles sur Pek, 7.123 sur Kham et 5.150 sur Nonghet (source DAF, 2003)

Modes de conduite des étangs...

Les poissons élevés sont des carpes (*Pa nai*), des tilapias (*Pa nhin*), des poissons-chats (*Pa douk*) ainsi que des *Pa kin nia* (littéralement « poisson qui mange des herbes », espèce récemment introduite de chine) et des *Pa Kho* (espèce endémique).

Le nombre d'enquêtes réalisées et la grande variabilité des réponses ne permettent pas de définir avec précision la fréquence des alevinages (qui semblerait se faire tous les deux ans), l'origine de ces alevins (pêche des œufs dans les rivières puis élevage en nurseries ou achat au marché ?) ni les quantités d'alevins déversés par unité de surface.

Sur le marché de Phonsavanh, les alevins se vendent entre 10.000 et 12.000 Kips/kg avec en moyenne 40 alevins/kg (enquêtes PRONAE 2003). Les systèmes d'alimentation varient là encore énormément d'une enquête sur l'autre. Ils dépendent du mode de tenure de l'étang (collectif ou individuel), de la zone écologique considérée (apport essentiellement de déjections animales et de son de riz sur Pek, d'herbes coupées sur Nonghet), de la finalité de cet élevage (strictement pour la consommation des ménages ou également vendue en partie) et également de l'espèce considérée : carpes et tilapia sont ainsi parfois relâchés dans les rizières sur Pek pendant la saison rizicoles et se nourriront de larves (fonction de nettoyage des rizières), alors que les poissons-chats restent eux en permanence en étang.

Modélisation et calcul économique...

Les pratiques varient beaucoup d'un agriculteur à un autre, ce qui rend l'exercice de modélisation et de calcul économique difficile. Par ailleurs beaucoup de données techniques et économiques nous manquent (fréquence et quantité des alevinages, production moyenne d'un étang, rations alimentaires et coût de ces rations, coût de la main d'œuvre pour l'entretien, l'alimentation et la pêche des poissons etc.). Le prix de vente peut également varier énormément en fonction de l'espèce et de la saison (voir tableau 2).

Nom		Prix	
Français	Lao	Vivant	Mort
Carpe	<i>Pa nai</i>	15.000 à 17.000	12.000 à 14.000
Tilapia	<i>Pa nhin</i>	15.000 à 17.000	12.000 à 14.000
Poisson chat	<i>Pa douk</i>		
local		22.000 à 30.000	15.000 à 25.000
amélioré		11.000 à 12.000	8.000 à 9.000
?	<i>Pa kine nia</i>	15.000 à 17.000	
?	<i>Pa kho</i>	15.000 à 17.000	12.000 à 14.000

Tableau 2 : Prix de vente des poissons sur le marché de Phonsavanh (données : journal le « passasson », sept 2003).

Pour donner un ordre de grandeur de la valeur potentielle associé à cet élevage, nous avons cependant réalisé le calcul d'un revenu mensuel sur la base d'une production de 50 kg de poisson/an pour un alevinage de 10kg pour deux ans. Un prix de vente moyen a été fixé à 15.000 Kips. Le revenu annuel dégagé serait de 66\$ par an.

CALCUL DU REVENU ANNUEL MOYEN DEGAGE AVEC UN ETANG

Produit brut : $100\text{kg} \times 15.000 = 1.500.000$ kips

Produit net : $1.500.000 - 11.000 \times 10\text{kg} = 1.390.000$ kips

Durée de production : 2 ans

Revenu annuel moyen (kips) : 695.000 kips

Revenu annuel moyen (US \$) : 66 \$ (avec 1 USD = 10500 kips en 2003)

* Prix moyen du kg de poisson : 15.000 kips

RESULTAT 4 : FICHES TECHNIQUES « CULTURE »

LA RIZICULTURE PERMANENTE
LA CULTURE DE RIZ SUR ESSARTS
LA CULTURE DE MAÏS
LA CULTURE DE PIMENT
LA CULTURE D'AIL

LA RIZICULTURE PERMANENTE

Qu'est ce qu'une rizière permanente ?

Il s'agit d'une "terre défrichée et nivelée qui passe d'un statut foncier de *rây* à celui de rizière. Ces terrains sont limités par des diguettes de rétention d'eau qui marquent également la propriété" (Chazée, 1998). Ces aménagements permettent de produire chaque année, de façon continue, du riz en condition de submersion plus ou moins permanente.

Ces terrains aménagés sont plus qu'un simple espace de production. Ils représentent un schéma bien spécifique de production et un indicateur de richesse pour les lao (Chazée, 1998). Ce terme de rizière permanente sera préféré au terme plus usité de rizière de bas-fond puisque ces périmètres rizicoles peuvent se retrouver sous différentes topographies : bas fond, faible pente, mi-pente, montagne.

La majorité de ces rizières est submergée de façon strictement pluviale en saison des pluies : il s'agit des rizières dites *na pi* (littéralement "rizière de saison"). Certaines reçoivent un complément en eau grâce à un système d'irrigation par gravité (système majoritaire) ou par canal drainant (vallées de la Nam Ngeun ou de la Nam Thoum, sur le district de Pek). Ce sont les rizières dites *na pi say nam sollaphatane* ("rizière de saison irrigable"). Parmi ces rizières se distinguent celles dont l'accès à une source d'eau en saison sèche permettront une culture de contre-saison (rizières dites *na seng*).

Distribution géographique de la riziculture permanente sur la zone d'étude ?

Année 2002	PEK	KHAM	NONGHET	PROVINCE
Surf. cultivée totale (ha)	6 655	7 655	8 653	38 700
Surface en rizière (ha)	5 115	4 175	270	15 700
% surface cultivée	77%	55%	3%	41%

Données services agricoles provinciaux, 2003

Tab1 : surfaces en rizière permanente pour les 3 districts de la zone d'étude

Comme le montre le tableau 1 ci-dessus, la riziculture permanente est particulièrement importante sur le district de Pek où ce mode de production représente plus de 75% des surfaces cultivées totales. *A contrario*, elle ne représente qu'un faible pourcentage des surfaces cultivées sur le district de Nonghet (3%) où vont dominer les cultures pluviales sur pente. Les rizières permanentes couvrent un peu plus de la moitié des surfaces cultivées sur le district de Kham, mais ce pourcentage cache une disparité importante entre le nord du district, montagneux, où cette riziculture est peu pratiquée, et le sud du district, cuvette d'effondrement, où se concentrent les surfaces rizicoles.

Les différentes opérations culturales en rizicultures permanentes...

Les rizières permanentes ne sont pas isolées les unes des autres. Elles sont regroupées au sein d'unités de paysage, appelés périmètres rizicoles, qui correspondent à des "unités physiques (homogènes) et continues dépendant d'un même réseau d'écoulement ou de ruissellement pluvial ou d'un même réseau d'irrigation" (Chazée, 1998).

L'accès à ces périmètres est régi par un certain nombre de règles collectives (périodes de divagation des animaux, aménagements collectifs etc.) ou de

cérémonies que nous ne détaillerons pas dans cette fiche. Nous ne présenterons ici qu'une description des opérations techniques et une quantification en terme de temps de travail. Nous vous renvoyons au livre de Laurent Chazée pour la description des rites et cérémonies associés à la riziculture.

Les différentes opérations culturales sont rappelées dans l'encadré 1 ci-dessous.

- Réfection des parcelles
- Préparation de la pépinière
- Semis et croissance du paddy en pépinière
- Préparation de la rizière
- Repiquage
- Gestion de l'eau dans les parcelles
- Fertilisation des rizières
- Désherbage des rizières et des diguettes
- Protection des cultures
- Récolte
- Battage et transport

Encadré 1 : opérations techniques en riziculture permanente

La réfection des parcelles...

Le travail consiste le plus souvent à refaire les diguettes de rétention d'eau des parcelles. C'est un travail familial, effectué chaque année entre les mois de mars et juin.

Ce n'est pas un travail difficile pour des rizières anciennes dont les diguettes sont bien compactées. Dans l'échantillon suivi, le travail est le plus souvent réalisé par les hommes et ne dépasse pas **2 hj.ha⁻¹**. L'échantillon du suivi, ne comporte pas de nouvelles rizières pour lesquelles un travail de remise en forme est souvent nécessaire. Cette opération peut prendre le double ou le triple de temps. Chazée (1998) précise que pour les parcelles ayant subi une inondation ou un ruissellement latéral en saison des pluies et pour celles qui sont traversées par une piste de transport de la production ou par les passages réguliers des troupeaux en saison sèche, les temps de travaux sont plus importants.

Préparation de la pépinière

Toutes les rizières permanentes des trois districts enquêtés sont cultivées suivant la technique du repiquage de plan issu d'une pépinière (pas de pratiques de semis direct de riz).

La préparation de la pépinière marque le démarrage du cycle cultural. C'est une étape importante sur laquelle repose en partie la réussite de la campagne, c'est pourquoi cette préparation est généralement accompagnée de célébrations religieuses diverses qui sont censées favoriser la fécondité, la protection des cultures et amener la pluie (notamment la "*Boun Bang Fai*" -fête des fusées- célébrée au mois de mars pour appeler la pluie ; voir Chazée pour de plus amples informations).

Choix du lieu et du mode d'implantation de la pépinière

La majorité des pépinières est installée dans la rizière même ou à proximité du lieu où les plans seront repiqués afin de limiter la charge en travail pour le transport ultérieur des plants. Ce sont les *ca na* (littéralement pépinière de rizière). L'accès à l'eau est un critère déterminant dans le choix du lieu d'installation de la pépinière. Ce

sont dans les zones fraîches mais non inondables, sur des sols riches pouvant bénéficier d'une irrigation en appoint que sont installées les pépinières.

Certaines pépinières sont cependant réalisées en dehors des rizières, sur des sols non préalablement saturés en eau (pépinières appelées *ca hay*). Ces pépinières sont réalisées sur des surfaces fertiles, situées dans des endroits frais, qui sont défrichées, sarclées puis clôturées avant le semis. Plusieurs facteurs peuvent motiver le recours à cette technique : le manque d'eau dans les bas-fonds (cas relevé sur Ban Khou, district de Pek), des problèmes de prédation importante par les crabes dans les rizières (cas relevés sur Ban Houat et Ban Hok dans le district de Kham) ou l'éloignement des rizières par rapport au lieu d'habitat (cas relevés sur Ban Nammen et Ban Pakae dans le district de Nonghet), cet éloignement rendant difficile la surveillance des plants pendant la phase de croissance en pépinière. Dans certains cas, le manque de main d'œuvre et/ou de force de traction peuvent également motiver cette pratique car elle est moins exigeante en force de travail (cf. encarts ultérieurs).

Dimensionnement de la pépinière

Il existe une très forte variabilité entre agriculteurs dans le dimensionnement des pépinières. Les surfaces sont fonction des quantités de semences utilisées (voir chapitre semis et croissance du paddy en pépinière) mais aussi du type de plants recherché par l'agriculteur : plus les semis seront denses, plus les plants seront petits et le tallage réduit ; à l'opposé, un semis plus lâche favorise la croissance et le tallage des plants.

La taille des pépinières de rizière varie de 600 à 1000m² pour 1ha de rizière à repiquer, soit un rapport de 10 à 15 entre pépinière et rizière.

Mode de réalisation d'une pépinière et calendrier des opérations culturales

Les encarts 2 et 3 (ci-contre) montrent les différentes étapes culturales intervenant dans la mise en place de pépinières en bas-fond et en pluvial. Nous ne détaillerons ci-dessous que l'itinéraire le plus commun, celui des pépinières de bas-fond.

La mise en eau sert à saturer le sol en eau et à l'ameublir au mieux pour faciliter les travaux ultérieurs. Elle débute dès que les précipitations et/ou les systèmes d'irrigation le permettent, généralement début avril sur la zone d'étude.

Situation pépinière de rizière (*ca na*)

- Mise en eau
- Fertilisation
- Labour
- Deuxième travail du sol (facultatif)
- Mise en boue
- Evacuation de l'eau
- Préparation du lit de semences
- Semis
- Clôture de la pépinière

Encadré 2 : Etapes successives pour la mise en place d'une pépinière de rizière

Situation pépinière pluviale (*ca hay*)

- Défriche-brûlis
- Clôture de la pépinière
- Nettoyage avant semis
- Semis

Encadré 3 : Etapes successives pour la mise en place d'une pépinière en pluvial

L'utilisation des déjections des gros ruminants (bovins et bubalins) pour la fertilisation des pépinières (comme des rizières) est très répandue : 17 des 26 agriculteurs enquêtés sur la pénépaine, 13 sur 18 pour cuvette de Kham (soit près de 70% des riziculteurs) et 3 sur 12 dans la zone de montagne. La moindre utilisation de la fertilisation animale en zone de montagne est liée à l'accessibilité des rizières (distance, relief) et à la charge en travail qu'elle engendre. Les déjections sont généralement utilisées sans addition de paille (pas de pratiques observés de fabrication de fumier).

Les quantités moyennes apportées sont fonction de la disponibilité en déjections animales et des moyens de transport (motoculteur avec benne, charrette à bras, palanche : voir photos 1 et 2 ci-dessous). Elles varient de 30 à 50 kg/100 m² de pépinières.



Photo 1 : transport de déjections animales à la charrette (Eguienta, 2000)



Photo 2 : transport de déjections à la palanche (Eguienta, 2000)

L'utilisation de la fertilisation minérale est moins fréquente ; elle est fonction du développement du riz post-semis, de la capacité financière de l'agriculteur et de l'accès au marché de l'engrais (accès qui conditionne souvent le type d'engrais utilisé : urée, 16-20-00 et 16⁻¹6-8 autour de Phonsavanh, urée et 16-20-00 autour de Kham). L'engrais minéral n'est jamais utilisé comme fumure de fond mais comme fumure d'appoint selon le développement du riz en pépinière (ou en rizière). Les quantités utilisées varient de 3 à 5 kg pour l'ensemble de la pépinière.

Le premier labour a pour objectif l'enfouissement des mauvaises herbes et des déjections animales. En traction animale comme en traction motorisée (au motoculteur), ce premier travail du sol se fait à la charrue à soc (photo 3, ci-dessous). Il intervient 4 à 7 jours après la mise en eau de la parcelle.



Photo 3 : charrue à soc traditionnelle (Eguienta, 2000)



Photo 4 : Herse à dents courtes (10 dents) appelée *Phua 10* (Eguienta, 2000)

En traction animale, ce premier labour est suivi cinq à dix jours plus tard d'un passage de herse ayant pour objectif un nouveau retournement des mauvaises herbes. Cette herse-peigne en bois est large de 60 à 80 cm et comporte 8 à 10 dents (d'où son nom lao, *Phua 10*, 10 dents, voir photo 4 ci-dessus) faisant 20 à 25cm de longueur. Réalisé dans une lame d'eau de 10 à 15cm, ce travail du sol sert à retourner et à enfouir les mauvaises herbes encore vivaces après le labour. Les billons, provoqués par le retournement des mauvaises herbes, donnent l'impression caractéristique de "vagues" dans la rizière.

Si ces premiers travaux du sol sont fonction de la date de mise en eau de la zone choisie pour l'installation de la pépinière, l'opération de mise en boue qui suit est quant à elle calée sur la date de semis programmée par l'agriculteur (voir chapitre suivant). La veille des semis, un hersage est réalisé. En traction attelée, deux outils différents sont utilisés. Un premier passage de herse courte (*Phua 10*) permet une reprise du sol. Un deuxième passage est alors réalisé avec une seconde herse, plus large, comportant 18 à 20 dents (d'où son nom lao, *Phua 20*) plus courtes (10 à 12 cm de longueur) et plus rapprochées entre elles. Cette deuxième herse permet un premier nivelage de la parcelle avant évacuation de l'eau de la parcelle et préparation du lit de semence. Le hersage au motoculteur est quant à lui réalisé avec une seule herse associée à des rouleaux mécaniques à lames (appelés roues cages) remplaçant les roues du motoculteur.

L'encadré 4 ci-dessous, montre les contraintes du travail du sol en traction animale. Animal fragile devant être immergé régulièrement, le buffle ne peut-être utilisé plus de trois à quatre heures par jour pour le travail du sol (de 6 H. à 9-10H. du matin).

TEMPS DE TRAVAUX pépinière de Na (800 à 1000 m ² pour 1 ha de rizière)		
	Buffle	motoculteur
• Mise en eau :	-	
• Fertilisation :	2 pers. x 0,5j	
• Retournement à la charrue:	2 pers. x 3H	1 pers. x 4-5H
• Retournement à la herse (<i>Phua 10</i>) :	2 pers. x 3H	
• Mise en boue :		
<i>Phua 10 + Phua 20 :</i>	2 pers. x 3H	
<i>Herse :</i>		1 pers. x 3-4H
• Evacuation de l'eau :	-	
• Planage manuel, drains et semis :	8-10 pers. x 6H	
• Clôture de la pépinière :	1-2 pers. x 2-3j	
TOTAL : 12-16 hj. ha⁻¹ de rizière		

Encadré 4 : Temps de travaux pour la mise en place d'une pépinière en rizière

Encadré 5 : Temps de travaux nécessaires pour la mise en place d'une pépinière en pluvial

TEMPS DE TRAVAUX pépinière de hay (600 à 800 m ² pour 1 ha de rizière)	
• Défriche-brûlis :	3-4 hj
• Clôture de la pépinière :	2-3 hj
• Nettoyage/binage avant semis :	2-3 hj
• Semis :	1 hj
TOTAL : 8-11 hj. Ha⁻¹ de rizière	

Son utilisation nécessite par ailleurs souvent deux personnes qui se relaient voir plusieurs attelages pour réaliser la préparation du sol dans les temps (le recours à l'entraide étant alors nécessaire, notamment pour la préparation des rizières). L'utilisation du motoculteur ne nécessite pour sa part qu'une seule personne pouvant réaliser une journée de 7 à 8 H. L'utilisation du motoculteur pour le hersage est par ailleurs plus rapide et beaucoup moins pénible et fatigant qu'en système attelé où le hersage est réalisé à l'aide de herses-peignes en bois.

Certains propriétaires de motoculteurs continuent cependant d'utiliser la traction animale pour l'installation de la pépinière (8 familles sur 12 pour la zone de pénéplaine et 4 familles sur 6 pour la zone de la cuvette de Kham). Selon ces derniers, la meilleure qualité du travail réalisé par le retournement à la herse est un gage de bonne réussite de la pépinière.

Après hersage et évacuation de l'eau, un planage manuel est effectué au bambou. Des drains sont aménagés à la houe pour permettre l'irrigation et le drainage de la pépinière (réalisation de planches de semis). Ce travail est le plus consommateur en main d'œuvre dans le processus de mise en place de la pépinière. Si les étapes précédentes ne font généralement appel qu'à de la main d'œuvre familiale (et généralement masculine pour le travail du sol), les familles ont parfois recours à l'entraide est fréquent pour réaliser la préparation du lit de semence et le semis de la pépinière en une seule journée.

Toutes les pépinières sont ensuite protégées par des clôtures en bambou car les périmètres rizicoles sont alors encore ouverts aux animaux (libre divagation).

Semis et croissance du paddy en pépinière

La date du semis est définie en fonction de la date approximative où les rizières seront prêtes pour pouvoir effectuer le repiquage. Sur la zone d'étude, les agriculteurs déclarent compter en moyenne 25 à 30 jours entre mise en pépinière et repiquage, ce qui correspond à la durée moyenne entre mise en eau et mise en boue des rizières (les semis en pépinière débutent lorsque les rizières commencent à se saturer en eau). Un arrêt temporaire des pluies peut cependant rallonger ce pas de temps. Dans les suivis réalisés en 2003, la moyenne observée entre mise en pépinière et repiquage s'est plutôt ainsi située entre 45 et 55 jours du fait d'un démarrage tardif et irrégulier de la saison des pluies.

Sur la zone d'étude les premières pépinières sont mises en place dans la deuxième moitié du mois d'avril, après les fêtes du nouvel an Lao (*pi mai*). Les dernières installations de pépinières sont réalisées vers la mi-juin pour les rizières les plus hautes du district de Pek et pour la zone de montagne. Un repiquage au delà de la mi-juillet pour ces zones là compromet la production finale. Dans la cuvette de Kham, certaines pépinières peuvent encore être installées au début du mois de juillet.

La seule espèce de riz existante au Laos est l'espèce *Oryza sativa* L. (Chazée, 1998). Selon le MAF (1991, in Chazée 1998), toutes les variétés traditionnelles existantes au Laos sont du groupe *indica*. Sur la zone d'étude, la grande majorité des phénotypes utilisés semble cependant appartenir au groupe *japonica* (Tivet, 2004, communication personnelle). Les variétés utilisées sur la province sont majoritairement de type **glutineux**. Les populations Hmongs apprécient cependant plus les variétés de riz ordinaire, non glutineuses. Ce riz est vendu plus cher sur les marchés (voir calcul économique) sous une appellation très générale de *krao tchao lao soung* (littéralement riz blanc des lao soung) regroupant plusieurs variétés (en irrigué comme en pluvial).

Toutes les variétés locales de la zone sont **photosensibles**, c'est à dire sensible à la longueur de la phase diurne. Le franchissement d'un seuil dans la durée du jour déclenche l'initiation paniculaire. Toutes les variétés ne possèdent pas le même seuil de déclenchement. Certaines peuvent ainsi être plus précoces que d'autres (variétés "Dô", précoces, et variétés "Pi", littéralement riz de l'année, correspondant à des variétés de cycle long). Les cycles culturels varient de 130 à 180 jours sur la zone (soit des cycles moyens à longs).

Deux variétés dominent dans la pénéplaine et la cuvette de Kham : les variétés **cay noi** (« petit poulet ») et *la* (et dans une moindre mesure les variétés *dô*, *dô lai* et *pong*). Sur les terrasses hautes de la cuvette, là où la gestion de l'eau est plus difficile, sont cultivées des variétés plus rustiques, capables de s'adapter à des assecs plus longs (variétés *xiou* et *dam*).

La zone de montagne présente une diversité bien plus grande de variétés de riz irrigués. Chaque localité possède ses variétés propres sélectionnées, outre leurs qualités gustatives, sur leurs capacités productives vis à vis de températures plus basses. On citera pour mémoire les variétés *luang* (jaune) et *nang ngo* sur Pakae (district de Nonghet) et la variété *mok* sur Keoleuk (nord de la N6, district de Kham).

Selon l'humidité de la pépinière, les semis sont réalisés à la volée (cas le plus fréquent) ou en poquets serrés. Les semences ne sont généralement pas recouvertes, les agriculteurs prétextant que cela nuit à la bonne germination des semences.

Pour les pépinières de rizière, les graines sont semées pré-germées. Elles sont mises à tremper dans l'eau 48 à 72 heures pour assurer le gonflement des semences puis les sacs sont laissés 1 à 2 jours au soleil (germination en condition de chaleur humide). Les graines ne sont pas pré-germées pour les pépinières pluviales.

Les quantités semées par hectare varient de **90 à 120 kg**, ce qui revient à des quantités de 100 à 150 g de semences par mètre carré de pépinière.

L'irrigation des pépinières est fonction de la disponibilité en eau (ressource à répartir entre les différents utilisateurs) mais est réalisée en condition optimale tous les sept jours jusqu'au repiquage des plants.

Préparation de la rizière

Les étapes dans la préparation du sol des rizières sont relativement similaires à celles réalisées pour les pépinières :

- Une mise en eau pour saturer et ameublir le sol ;
- Un apport de fertilisants organiques ;
- Un ou plusieurs labours pour retourner et enfouir les mauvaises herbes et les déjections animales ;
- Puis un hersage pour compléter la mise en boue avant le repiquage.

L'utilisation du buffle pour le travail du sol tend à être remplacée par le motoculteur qui permet de réaliser de plus grandes superficies en un temps plus court tout en réduisant la pénibilité du travail. L'utilisation du motoculteur dépasse par ailleurs le seul cadre du travail au champ (prestations de service et autres commodités, voir commentaires et photos dans la fiche finalité des élevages : l'élevage force de travail). Cette évolution est particulièrement forte dans la pénéplaine du district de Pek (65% des 26 exploitations enquêtées possèdent un motoculteur) et dans la cuvette de Kham (60% sur 20 exploitations).

De petits motoculteurs chinois étaient d'ores et déjà présents sur la zone d'étude depuis le milieu des années 90. Mais l'apparition de motoculteurs plus puissants et à usage multiple est récente sur la zone (premiers motoculteurs apparus en 2000 sur Phonsavanh et sur Kham). Aucune données statistiques n'existent à l'heure actuelle ni au niveau provincial, ni au niveau des districts pour quantifier cette évolution mais la motorisation est le facteur générant, tous districts confondus, le plus de diversité dans les modes de préparation du sol et les calendriers culturels.

Les propriétaires de motoculteurs qui continuent d'utiliser la traction animale pour l'installation de la pépinière utilisent cependant le motoculteur pour la préparation de la rizière. Les contraintes de calendrier culturel mais aussi le facteur pénibilité du travail sont les deux paramètres qui expliquent cette préférence au travail à la traction attelée. L'encart 6 ci-dessous reprend les temps de travaux pour ces deux itinéraires. Nous pouvons voir que ces temps de travaux vont du simple au double à l'hectare.

TEMPS DE TRAVAUX travail du sol rizière		
	Buffle	motoculteur
• Mise en eau :	-	-
• 1^{er} travail du sol (charrue):	2 pers. x 8-9j (3H/j)	1 pers. x 4-5j (6H/j)
• 2^e travail du sol (Phua 10/charrue) :	2 pers. x 5-6j (3H/j)	1 pers. x 2-3j (6H/j)
• Mise en boue :		
Phua 10 + Phua 20 :	3 pers. x 1j (3H/j)	
Herse :		1 pers. x 1j (6H/j)
TOTAL :	15-17 hj. ha⁻¹	7-9 hj. ha⁻¹

Encadré 6 : Temps de travaux comparés entre traction attelée et travail motorisé pour la préparation des rizières

Les pratiques de location de motoculteurs pour la préparation des rizières sont en plein essor. La prestation de service coûte de 600.000 (sur Pek) à 800.000 Kips/ha (sur la cuvette de Kham). Les pièces de rechange et la consommation d'essence sont à la charge du locataire. Il faut environ compter 15 à 20 litres de gasoil par passage (soit environ 50L pour 3 passages) sans compter le déplacement jusqu'à la parcelle.

Repiquage

Dans la pénéplaine et les zones de montagne, les plants sont repiqués directement en rizière 25 à 30 jours après leur semis en pépinière (jusqu'à 55 jours en cas de retard des pluies). Ce système de pépinière unique est appelé *Ca pong*.

Dans la cuvette de Kham, les plants sont repiqués à 25-30 jours dans une nouvelle pépinière, plus grande, localisée dans la rizière même où seront repiqués ultérieurement les plants. Les plants sont transplantés par botte de grande tailles (environ 100 plants) et resteront dans cette nouvelle pépinière en état de submersion entre 25 et 30 jours supplémentaire avant d'être définitivement repiqué en rizière. C'est le système *Ca sam*, littéralement « perte de temps ». Cette technique vise à diminuer les pertes par prédation liées aux crabes, les sections de plants étant moins importantes sur des lots compacts que sur des plants isolés. Les plants transplantés à 50-60 jours sont plus robustes et les pertes alors moindres. Les agriculteurs soulignent que, dans cet itinéraire, les plants acquièrent une plus grande vigueur d'où un meilleur rendement au final. Cet itinéraire technique demande un supplément de travail mais le deuxième repiquage est plus rapide car les plants sont déjà dans la parcelle et sont déjà regroupés par lots.

L'arrachage, le transport et le repiquage sont très consommateurs en main d'œuvre. Les familles ont recours à l'entraide pour réaliser le repiquage dans les délais les plus courts (en une ou deux journées ; les manquants seront complétés par la suite avec de la main d'œuvre familiale exclusivement).

Comme pour les déjections animales, le mode de transport traditionnel des plants est la palanche (photo 5) mais de plus en plus de plants sont aujourd'hui déplacés par benne à l'aide du motoculteur dans la pénégline et la cuvette.



Photo 5 : transport des plantules de riz à la palanche (Lienhard, 2003)



Photo 6 : repiquage du riz en rizière



Photo 7 : parcelle récemment repiquée (PRONAE, 2004)

La main d'œuvre pour le repiquage est majoritairement féminine (photo 6). Les plants sont repiqués, en foule ou en ligne, avec une densité moyenne de 20x20 cm ou 15x20cm, avec 4 à 7 brins/ poquet.

La charge en travail pour l'arrachage, le transport et le repiquage des plants varie de 45 à 55 hj.ha^{-1} pour un simple repiquage et de 55 à 65 hj.ha^{-1} pour l'itinéraire avec double repiquage.

Gestion de l'eau de la parcelle

Il n'y a pas de véritable stratégie de gestion du niveau de l'eau dans les rizières. Quelques cas d'assecs provoqués ont été enregistrés pour permettre une fertilisation ou un désherbage 15 à 25 jours après le repiquage mais dans la plupart des cas les pratiques de gestion de l'eau se limite à des drainages en cas d'excès de pluie, d'apport excessif d'eau depuis les rizières plus hautes ou pour assécher la parcelle 15 jours avant la récolte.

Les rizières ayant accès à un système d'irrigation sont rares. La stratégie des agriculteurs est de ce fait plutôt de maintenir une lame d'eau le plus longtemps possible dans la parcelle grâce aux diguettes de rétention d'eau. Les assecs sont généralement spontanés, liés à l'évaporation naturelle de la lame d'eau et l'évapotranspiration des plants.

Fertilisation des rizières

Comme pour les pépinières, les quantités de déjections de gros ruminants épandues sur les rizières sont fonctions de la disponibilité de ces déjections, de l'accessibilité de la rizière et du moyen de transport disponible.

Pour les agriculteurs ayant recours à ce type de pratique (voir mise en place des pépinières), les quantités varient entre 2 et 5T/ha de déjections et les temps de travaux varient de 3 à 5hj.ha⁻¹.

L'utilisation de la fertilisation minérale intervient, comme pour les pépinières, comme fumure d'appoint selon le développement du riz et les capacités financières de l'agriculteur. L'épandage d'urée ou de 16-20-00 se fait en localisé selon les taches jaunes apparaissant dans le champ. Les quantités utilisées vont de 50 à 150 kg/ha.



Photo 8 : épandage de déjections sur rizières (Eguienta, 2000)

Désherbage des rizières et des diguettes

Le principe fondateur de la riziculture de submersion est que la présence d'une lame d'eau quasi-permanente permet le contrôle des adventices (étouffement par asphyxie). Compte tenu de l'irrégularité des pluies et de la difficulté à maintenir une lame d'eau permanente dans les rizières, un à deux sarclages sont cependant nécessaires. La fauche des diguettes est également pratiquée pour éviter la multiplication des mauvaises herbes en bordure des parcelles.

Certains agriculteurs pratiquent un assèchement un à deux jours avant le désherbage afin de faciliter l'opération. Le désherbage est manuel et est réalisé avec de la main d'œuvre familiale exclusivement. Les herbes enlevées en bordure de rizière sont entassées sur les diguettes, alors que les herbes enlevées en plein champ, loin des diguettes, sont enfouies manuellement dans le sol. L'opération nécessite un travail de 15 à 20 hj.ha⁻¹.

Protection des cultures

Protection contre les gros animaux (clôture)

Les périmètres rizicoles sont régis par des règles collectives fixant les périodes de vaine pâture des animaux et les périodes où les animaux ne sont pas autorisés à être en divagation libre dans l'espace villageois (vaine pâture interdite durant la saison rizicole). La clôture des rizières n'apparaît pas de ce fait comme une obligation. Le long de la national 7, nous pouvons cependant remarquer que de nombreux périmètres sont clôturés (parcelles de bords de route et/ou parcelles à proximité des habitations où les passages d'animaux sont fréquents).

L'utilisation du barbelé se généralise de plus en plus. Les rouleaux de barbelés sont vendus sur les marchés au poids. Le rapport poids/longueur de fil est variable selon la provenance des rouleaux (Thaïlande, Vietnam, fabrication locale). En valeur moyenne, un rouleau de 6-7 kg d'une valeur de 58.000 Kips (5,5 US\$) sur le marché de Phonsavan compte 50 à 60 m de fil. Selon le nombre de fil utilisé pour la clôture (voir encart 7 ci-dessous), le coût en barbelé (hors coût des poteaux) revient entre 30 et 40 US\$ pour 100m de clôture, ce qui est relativement élevé compte tenu du fait que poteaux et barbelé doivent être remplacés tous les 3-4 ans selon la qualité des matériaux utilisés. Le vol de barbelé est également un problème en périphérie de Phonsavan.

Coût du barbelé	
Clôture à 3 fils	290.000 Kips (28 US\$)/ 100 m de clôture
Clôture à 4 fils	390.000 Kips (37 US\$)/ 100 m de clôture

Encadré 7 : coût du barbelé pour 100m de clôture selon le nombre de fil utilisé (données et calcul PRONAE, 2003 avec 1US\$ = 10.500 Kips, valeur moyenne en 2003)

En cas de dégât d'un animal sur une parcelle de riz, le propriétaire de l'animal doit rembourser les dommages causés par l'animal. Le remboursement s'effectue généralement en nature : paddy contre paddy, le montant étant négocié entre les deux parties. En cas de désaccord, le conflit est réglé par les différentes autorités villageoises (conseil des anciens puis chef de quartier et enfin chef de village si le désaccord entre les deux partis persiste).

Protection contre les maladies, insectes et autres ravageurs

Les variétés locales semblent peu sensibles aux attaques fongiques de type pyriculariose ou helmintosporiose. Les problèmes phytosanitaires les plus rencontrés, sur les cultures, sont dus essentiellement aux insectes (thrips, cicadelles, foreur des tiges) et dans une moindre mesure à des vers (vers rouges destructeurs des diguettes dans la partie occidentale de la cuvette de Kham). Aucun traitement (préventif comme curatif) n'est aujourd'hui réalisé même si des cas de pulvérisations au Folidol (matière active : parathion méthyl ; insecticide de la famille des organophosphorés, très toxique, classé comme extrêmement dangereux par OMS), seul insecticide disponible sur les marchés locaux, ont été cités lors des enquêtes.

Les deux ravageurs les plus importants restent les rats et les oiseaux. Pièges et poisons sont utilisés contre les rats. La chasse est pratiquée sur les oiseaux (bambou englué avec animal appelant pour attraper notamment les hirondelles et les passereaux). Des épouvantails et des sacs en plastique sont également utilisés pour prévenir les attaques des oiseaux.

Récolte et rendement

Les récoltes commencent à partir de la fin du mois de septembre pour les variétés les plus précoces et se poursuivent jusqu'à la mi-novembre. La récolte est manuelle. Comme pour le repiquage, les familles ont souvent recours à l'entraide pour cette opération ainsi que pour celle du battage afin de réaliser les travaux dans les plus meilleurs délais et éviter ainsi la dépréciation de la récolte par la pluie.

Le riz coupé est mis à sécher en gerbe sur les pailles restantes. Les gerbes sèches seront ensuite regroupées en meules (panicules tournées vers l'intérieur pour les protéger d'éventuelles pluies) à même la parcelle. Ces meules, qui peuvent atteindre plusieurs mètres de haut, sont parfois bâchées dans la pénéplaine et la cuvette de Kham.

Le travail de récolte et de mis en meule nécessite 35 à 40 hj.ha^{-1} en moyenne. Les rendements varient de 2,8 à 3,2 T/ha sur la pénéplaine et la cuvette de Kham et se situe autour de 2,5T/ha en moyenne dans la zone de montagne.

La sensibilité des variétés à l'égrenage est un paramètre de sélection : une variété s'égrenant trop facilement augmente les risques de pertes avant et pendant la récolte ; une variété s'égrenant difficilement augmente les temps de travaux pour le battage.

Battage et transport du riz

Le battage et le vannage (séparation des grains vides des grains pleins) du riz se font au champ sur des bâches. Le battage est le plus souvent manuel (à la main ou au fléau) mais il semble que le battage motorisé (batteuse reliée à un moteur de motoculteur) soit également en pleine expansion dans la pénéplaine et la cuvette de Kham (évoqué lors des enquêtes villages rapides mais non retrouvé au niveau de l'échantillon d'exploitations enquêtés).

Généralement, un seul battage est effectué mais certains agriculteurs pratiquent un deuxième battage, au bâton (les gerbes étant enfouies dans des sacs) lorsque le nombre de grains restés accrochés à la panicule est encore important. La valorisation des sous-produits de la récolte est importante : les grains vides sont conservés pour l'alimentation des cochons et de la basse-cour. Les pailles sont stockées (sur la pénéplaine et la cuvette) pour être utilisées comme fourrage et litière pour les gros ruminants. Elles peuvent également être brûlées au champ afin de restituer une partie des éléments minéraux au niveau du sol ou pour les animaux (les animaux venant lécher les cendres).

Le battage débute dès la fin des récoltes et peut s'étaler jusqu'à fin janvier. Le travail est collectif (entraide) et requière 8 à 11 hj par tonne de paddy (soit 24 à 33 hj.ha^{-1} pour des rendements de 3T/ha).

Le transport est réalisé le jour même du battage et du vannage. Palanches, charrettes, motoculteurs et camions sont utilisés pour transporter les sacs de riz. Le prix de location d'un camion est de 1 sac pour 20 sacs transportés (soit 5 % de la récolte) sur Pek et sur Kham.

Le paddy est décortiqué au fur et à mesure des besoins (alimentaires ou de vente). Le décorticage fait l'objet de prestation de service. Le service est gratuit si le propriétaire du riz laisse au propriétaire du moulin le son de riz. Sinon, il doit payer 500 à 800 Kips/kg de son.

Calcul économique...

Un **revenu net par ha** et une **productivité du travail** ont été calculé pour la culture de riz en rizière permanente. Les modalités du calcul économique sont présentés dans l'encadré 8, page suivante. Ce mode de calcul s'applique généralement pour le calcul des revenus à l'échelle d'une exploitation et non pas à l'échelle d'une surface unitaire (comme ici 1ha de rizière). Certains paramètres, tels que l'amortissement des investissements non pas été intégrés au calcul car ils ne correspondent pas à une valeur par unité de surface : l'amortissement annuel d'un motoculteur (voir encadré 9 page suivante), par exemple, ne se fait pas sur un ha de rizière mais sur l'ensemble des surfaces de l'exploitation. Ces valeurs d'amortissement seront utilisés dans la typologie, pour le calcul des revenus d'exploitation de chaque type décrit (d'autant que le motoculteur fait l'objet de prestation de service et que la rémunération de ces prestations doit être incluse dans les produits de l'exploitation).

MODALITES DU CALCUL ECONOMIQUE

□ **Produit brut = quantité produite x prix moyen de la production**

Avec comme :

- rendements moyens : 2,9 T/ha sur Pek, 3,2T/ha sur Kham et 2,5T/ha sur Nonghet (résultats d'enquêtes recoupés avec les statistiques agricoles de chaque district)
- prix moyen de 1.200 kips/ kg de paddy (prix marché à la récolte pour du riz gluant)

□ **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**

Avec comme consommations intermédiaires :

- les semences : de 90 à 120kg/ha sur l'échantillon
- la fertilisation minérale : 50 à 150kg d'urée/ha (à 2.8000 kips/kg en 2003)
- l'essence pour le motoculteur : 50L (à 4.000 kips/L en 2003)

□ **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**

Avec comme matériel amorti :

- le barbelé des clôtures : nd
- le motoculteur et accessoires : 900.000 kips/an
- le buffle de traction et accessoires : 100.000 kips /an (voir encadré amortissement)

□ **Revenu net = revenu brut – taxes**

La taxe sur la production rizicole de bas-fond est respectivement de 18, 20 et 16 kg de paddy/ha/an pour les zones de plaine, cuvette et montagne.

Encadré 8 : Modalités de calcul d'un revenu agricole d'exploitation

Les rendements utilisés pour le calcul correspondent à des valeurs moyennes par zone agroécologique et ne tiennent pas compte ici des différences de pratiques et de résultats entre agriculteurs d'une même zone.

Le prix moyen (1.200 Kips/kg de paddy) est un prix marché à la récolte. Il ne tient pas compte du mode de vente (vente directe ou à un collecteur), de la période de vente (prix du paddy plus élevé en période de soudure que juste après la récolte) ni du type de riz vendu (riz non glutineux valorisé plus cher que le riz glutineux). Ces variations de prix sont présentées dans le tableau 2, page suivante.

CALCUL DES AMORTISSEMENTS

**Amortissement = (valeur initiale d'un matériel – valeur résiduelle)
/ durée d'utilisation**

• Exemple 1 : motoculteur :

Valeur moyenne d'achat : 9.000.000 kips (marché de Phonsavanh)

Durée moyenne d'utilisation : 5 ans

Valeur résiduelle après 5 ans : 4.500.000 kips (estimation à 50% de la valeur d'achat)

Amortissement annuel = $(9.000.000 - 4.500.000)/5 = 900.000$ kips/an

• Exemple 2 : buffle de traction :

Valeur moyenne d'achat : 3.500.000 kips

Durée moyenne d'utilisation : 5 ans (de 3 à 8 ans, en moyenne)

Valeur résiduelle après 5 ans : 3.000.000 kips

Amortissement annuel = $(3.500.000 - 3.000.000)/5 = 100.000$ kips/an

Encadré 9 : exemple de calcul d'amortissement d'outils de production

Type de paddy	Prix marché		Prix collecteur	
	Prix bas	Pris haut	Prix bas	Pris haut
Riz glutineux	1.200	1.500	900	1.300
Riz non glutineux	1.500	2.000	1.200	1.700

Tab 2 : variation du prix de vente du paddy suivant le lieu,
la période et le type de paddy (en Kips/kg de paddy)

Le montant des taxes appliquées sur les rizières de bas-fond varie selon plusieurs critères (sources : services des impôts provinciaux, 2004) :

- La zone écologique : plaine d'altitude, cuvette, zone de montagne
- La localisation géographique au sein de ces zones écologiques : en ville, à la campagne, au sein d'une Zone de Développement Prioritaire (ZDP)
- La productivité des rizières : rizière permanente, rizière en jachère, le montant de la taxe étant réévalué en cas de production exceptionnellement faible.

TEMPS DE TRAVAUX (hj.ha⁻¹) RIZIERE PERMANENTE

• Réfection parcelle:	<2 hj.ha ⁻¹
• Mise en place pépinière:	
pépinière de na:	12-16 hj.ha ⁻¹
pépinière de hay :	8-11 hj.ha ⁻¹
• Fertilisation rizière:	3-5 hj.ha ⁻¹
• Labour/ Mise en boue rizière:	
motoculteur :	7-9 hj.ha ⁻¹
traction attelée :	15-17 hj.ha ⁻¹
• Repiquage :	
simple:	45-55 hj.ha ⁻¹
double :	55-65 hj.ha ⁻¹
• Clôture:	nd
• Irrigation/drainage parcelle:	<1 hj.ha ⁻¹
• Fertilisation rizière:	<5 hj.ha ⁻¹
• Désherbage rizière/diguette:	15-20 hj.ha ⁻¹
• Récolte:	35-40 hj.ha ⁻¹
• Battage :	10 hj.T ⁻¹
• Transport:	
zone plaine/cuvette :	5 hj.ha ⁻¹
zone montagne :	15-20 hj.ha ⁻¹
<u>TOTAL :</u>	<u>170 – 190 hj.ha⁻¹</u>

Les montants utilisés dans le calcul économique correspondent à une production normale de rizières en activité, en zone de campagne pour chacune des 3 zones écologiques.

Les temps de travaux utilisés pour ce calcul sont issus des données d'enquêtes et de suivis. Ils sont synthétisés dans l'encadré 10 ci-contre.

Encadré 10 : Temps de travaux en riziculture permanente

Les revenus par hectare et les productivités du travail sont détaillés pour chaque zone dans les encadrés 11, 12 et 13 page suivante.

Les revenus varient de **265 à 295 US\$ par hectare** et les productivités du travail de **15.000 Kips (1,45 US\$) à 17.000 Kips (1,65 US\$)**, les deux maximums se retrouvant sur la cuvette de Kham.

Pour mémoire, un manoeuvre agricole est payé entre 10.000 et 15.000 Kips/jour de travail (selon le type de travail et les à-côtés fournis : repas, alcool etc.)

REVENU/ Ha - RIZ DE BAS-FOND - PLAINE DE PEK

Produit brut : $2.900 \text{ kg/ha} \times 1.200 \text{ kips/kg} = 3.480.000 \text{ kips}$

Produit net : $3.480.000 - (100\text{kg} \times 1.200 + 150 \times 2.800 + 50\text{L} \times 4.000) = 2.740.000 \text{ kips}$

Revenu brut : Pas de décompte d'amortissement pour 1 ha

Revenu net : $2.740.000 - (18\text{kg} \times 1.200) = \underline{\underline{2.718.000 \text{ kips/ha}}}$

(soit **259 US\$/ha** avec $1\$ = 10.500 \text{ kips}$, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (motoculteur, repiquage simple) : 170 hi.ha^{-1}

Encadré 11 : Revenu/ha et productivité du travail en riziculture permanente dans la pénéplaine

REVENU/ Ha - RIZ DE BAS-FOND – CUVETTE DE KHAM

Produit brut : $3.200 \text{ kg/ha} \times 1.200 \text{ kips/kg} = 3.840.000 \text{ kips}$

Produit net : $3.840.000 - (100\text{kg} \times 1.200 + 150 \times 2.800 + 50\text{L} \times 4.000) = 3.100.000 \text{ kips}$

Revenu brut : Pas de décompte d'amortissement pour 1 ha

Revenu net : $3.100.000 - (20\text{kg} \times 1.200) = \underline{\underline{3.076.000 \text{ kips/ha}}}$

(soit **293 US\$/ha** avec $1\$ = 10.500 \text{ kips}$, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (motoculteur, double repiquage) : 180 hj.ha^{-1}

Productivité du travail : **17.000 kips ou 1.65 \$/jour de travail**

Encadré 12 : Revenu/ha et productivité du travail en riziculture permanente dans cuvette de Kham

REVENU/ Ha - RIZ DE BAS-FOND – ZONE DE MONTAGNE

Produit brut : $2.500 \text{ kg/ha} \times 1.200 \text{ kips/kg} = 3.000.000 \text{ kips}$

Produit net : $3.000.000 - (80\text{kg} \times 1.200) = 2.904.000 \text{ kips}$

Revenu brut : Pas de décompte d'amortissement pour 1 ha

Revenu net : $2.904.000 - (16\text{kg} \times 1.200) = \underline{\underline{2.885.000 \text{ kips/ha}}}$

(soit **275 US\$/ha** avec $1\$ = 10.500 \text{ kips}$, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (traction attelée, repiquage simple) : 190 hj.ha^{-1}

Productivité du travail : **15.000 kips ou 1,45 \$/jour de travail**

Encadré 13 : Revenu/ha et productivité du travail en riziculture permanente pour la zone de montagne

LA CULTURE DE RIZ SUR ESSARTS

Qu'est ce qu'une culture d'essarts ?

L'essartage, ou pratique de défriche-brûlis (*hây* en lao) consiste à couper la végétation naturelle, à la faire sécher et à la brûler puis à mettre la zone défrichée en culture (Chazée, 1998).

Le terme de riziculture pluviale est communément utilisé pour désigner la production de riz sur essarts. Ce terme peut cependant amener une certaine confusion entre riziculture permanente (voir fiche correspondante) et riziculture de *hây*, puisque certaines rizières (et notamment les aménagements sur terrasses hautes) dépendent également strictement du régime des pluies et peuvent de ce fait également répondre à la définition de riziculture pluviale.

Distribution géographique des surfaces de riz de hây sur la zone d'étude ?

Année 2002	PEK	KHAM	NONGHET	PROVINCE
Surf. cultivée totale (ha)	6 655	7 655	8 653	38 700
Surface en riz de <i>rây</i> (ha)	560	1 500	4 870	9 211
% surface cultivée	8%	20%	56%	24%

Données services agricoles provinciaux, 2003

Tab1 : surfaces en riz de *hây* pour les 3 districts de la zone d'étude

Il existe une relation directe (ou du moins forte) entre surface de riz d'essarts et surfaces de rizières permanentes. La riziculture de *hây* est particulièrement développée sur le district de Nonghet (plus de 55% des surfaces cultivées totales) là où l'accès à la riziculture de bas-fond est limité (les rizières permanentes couvrent 3% des surfaces de ce district, cf. fiche riziculture permanente). *A contrario*, elle ne représente qu'un faible pourcentage des surfaces cultivées sur le district de Pek (8%), là où les surfaces de rizières permanentes sont bien plus importantes (77%). Le paddy est la base de l'alimentation des populations et il paraît logique, dans un contexte d'agriculture de subsistance, que quelle que soit la zone agro-écologique considérée, les surfaces en riz dominant. Il n'y a pas cependant de correspondance proportionnelle entre surface de rizière permanente et surface de riz car les modes d'accès à l'autosuffisance alimentaire des familles ne passent pas nécessairement par la production de paddy (cf. typologie).

Il est intéressant de noter que la moitié des surfaces de riz de *hây* de la province se situe dans le district de Nonghet. Ces mêmes surfaces ne représentent que 20% de l'espace cultivé du district de Kham mais ce chiffre cache une disparité importante entre le nord du district, montagneux, où se retrouve majoritairement cette riziculture de pente et le sud du district où domine la riziculture de bas-fond et la diversification culturale en pluvial (piment, maïs, fruitiers etc.).

Systèmes de culture associés à la production de riz de hay

Contrairement au riz irrigué, cultivé de façon continue d'une année sur l'autre sur la même parcelle, la production de riz d'essarts s'inscrit dans une logique de rotation culturale avec retour périodique en jachère. Majoritairement en monoculture comme son homologue du bas-fond, le riz d'essarts est cependant parfois cultivé en association avec d'autres espèces végétales.

Les rotations

Les cycles et le type de rotation pratiqués dépendent de la nature du terroir. Sur les terroirs proches des habitats, observables le long de la N7, les cycles de production sont courts (pression foncière forte, temps de jachère réduits à trois ans, d'où une restauration de la fertilité et un contrôle de l'enherbement limités ne permettant pas un grand nombre d'années de culture). Sur les terroirs plus éloignés (en limite du village ou des espaces officiellement attribués aux cultures) et selon la disponibilité du foncier villageois, les temps de jachères et les cycles de production sont plus longs (rotation de 12 à 15 ans).

Le tableau 2 ci-dessous présente les durées et le type de rotation pratiqués selon le terroir cultivé.

Type de terroir	Durée du cycle rotatif	Type de rotation pratiqué
vieux (proche habitat)	5 ans	Riz/ maïs/ jach/jach/jach
jeune (limite du terroir villageois)	12 à 15 ans	Riz/ riz/(riz)/(maïs)/jach (8 à 12 ans) Riz/ riz/(riz)/manioc/manioc/jach (8 à 12 ans)

Tab2 : Durée et type de rotation pratiqués en fonction des terroirs cultivés

Le riz arrive systématiquement en tête d'assolement. C'est en effet la culture qui répond le mieux au *flush* d'acidité résultant du brûlis de la matière organique (le maïs étant plus sensible à l'acidité). C'est aussi une culture dont la principale contrainte est le sarclage (voir chapitre suivant). Le riz est de ce fait cultivé en sortie de jachère pour profiter de l'effet nettoyant de cette dernière. Le riz est cultivé tant que la pression d'enherbement reste gérable en terme de contrainte de travail. Le maïs, perçu comme une culture nettoyante, est assolé dès que cette pression en mauvaises herbes devient trop forte.

Les associations

Le paddy de *hây* est parfois associé à des cucurbitacées (concombre, melon) dont le mode de croissance (plantes volubiles et rampantes) interfère peu avec la croissance du riz est peut permettre un meilleur contrôle des adventices. Paddy et cucurbitacées sont semés en même temps dans la parcelle. Les associations avec du maïs ou du sésame sont plus rares.

Les différentes opérations culturales en rizicultures d'essarts...

Les différentes opérations culturales sont rappelées dans l'encadré 1 ci-contre.

Contrairement à la production de paddy en rizière permanente, on n'observe pas de pratiques de fertilisation (ni organique ni minérale) sur les parcelles de *hây*. La fertilité est assurée par le seul retour en jachère où la période de non-culture permet de rehausser le taux de matière organique du sol. La diminution des temps de jachères sur les terroirs anciens (jachère d'une durée moyenne de 3 ans) compromet cette dynamique de la matière organique.

- Défriche-brûlis
- Débardage et clôture
- Nettoyage de la parcelle
- Semis
- 1^{er} désherbage
- 2^e désherbage:
- Récolte
- Battage
- Transport

Encadré 1 : opérations techniques en riziculture de *hây*

Défriche-brûlis

Cette opération débute dès le mois de janvier pour les parcelles avec recru forestier (jachères de 8 à 15 ans). Elle ne débute qu'au mois de mars sur les jachères courtes. L'objectif est de faucher et de pouvoir faire sécher et brûler la biomasse végétale avant le début de la saison des pluies.

Les familles peuvent avoir recours à l'entraide pour la défriche des jachères forestières où les temps de travaux nécessaires peuvent aller de 70 à 90 hj.ha^{-1} . La fauche des jachères courtes ne fait appel qu'à de la main d'œuvre familiale et nécessite 25 à 40 hj.ha^{-1} . Nous prendrons pour le calcul économique une valeur moyenne de 35-40 hj.ha^{-1} .

Débardage et clôture

Avant ou après le brûlis, selon la quantité de biomasse sur la parcelle, le bois sera récolté et exporté pour de multiples usages : construction, bois de chauffe, vente pour les essences commercialisables. Sur les terroirs éloignés des zones d'habitats, ce bois servira également à la clôture de la parcelle (protection contre les gros ruminants et la faune sauvage). Les temps de travaux sont très variables selon la distance de la parcelle à la zone d'habitat et le type de jachère défriché. Ils varient de 10 à 20 hj.ha^{-1} .

Nettoyage de la parcelle

Suite aux premières pluies (mars-avril) et avant le semis du paddy est effectué un premier sarclage de la parcelle. Le travail est réalisé à la machette et à la houe. La collecte du bois est réalisée en parallèle de ce premier nettoyage qui nécessite de 35 à 40 hj.ha^{-1} . Contrairement aux désherbages réalisés durant le cycle cultural du riz, ce premier nettoyage ne fait souvent appel qu'à de la main d'œuvre familiale.

Semis

La date de semis est fonction du démarrage de la saison des pluies. Les semis de riz surviennent après ceux du maïs, du manioc et les mises en place des pépinières de piment (cas spécifique de la cuvette de Kham). Les pluies sont erratiques en début de saison culturale et les délais entre deux averses peuvent provoquer des pertes importantes sur le riz. Les semis ne doivent pas de ce fait être réalisés trop tôt pour éviter les risques de fonte au semis mais pas trop tard non plus pour ne pas compromettre le rendement final. Les semis sont généralement réalisés fin avril- début mai, en poquet ouvert, à l'aide d'une houe droite spécifique au semis. La main d'œuvre est généralement familiale et les temps de travaux varient de 12 à 18 hj.ha^{-1} . Les densités de semis varient de 60 à 80 kg/ha .

Comme pour le riz de bas-fond, les variétés sont toutes photosensibles sur la zone d'étude. On distingue de la même manière des variétés précoces (cycles moyens de 130 à 150 jours) et des variétés plus tardives (cycles de 150 à 180 jours). La proportion de paddy non glutineux est cependant plus importante sur *hây* qu'en situation irriguée car ce dernier est plus apprécié par les populations Hmongs (que l'on retrouve plus dans les écologies de pente que dans les périmètres rizicoles). Il existe un grand nombre de variétés de paddy sur la zone. Chaque localité possède ses variétés propres qui sont désignées selon :

- Le type de paddy : appellation *krao tchao* pour les paddy non glutineux ;
- La taille (*krao noi* , variété à petits grains) ou la couleur des grains (*krao deng, dam, luang* ou *lai* pour des riz respectivement rouge, noir, jaune ou multicolores) ;
- Le comportement végétatif de la plante (nombreuses variétés *phe*, désignant des variétés tallant beaucoup) ;
- La durée du cycle cultural (variétés *do* et *pi*, respectivement à cycle court et long) ;
- Le lieu d'origine du paddy (variétés *mok, bong, boi* etc....)

De nombreuses variétés de paddy non glutineux sont regroupées sous l'appellation générale de *krao tchao lao soung* (riz blanc des lao soung).

Sarclages

L'enherbement est la contrainte majeure de la production de riz de *hây* (photo 1 ci-contre). Outre le nettoyage avant semis, 2 à 3 sarclages sont nécessaires durant le cycle cultural.

Roder (1998) montre que la jachère a un effet plus important sur le contrôle des mauvaises herbes que sur l'augmentation du taux de matière organique du sol. La diminution de la durée de ces temps de jachère touche plus de ce fait le problème du contrôle des adventices que celui du renouvellement de la fertilité.

Les temps de travaux varient selon la durée de la jachère, le nombre d'année de culture, mais aussi la pente de la parcelle cultivée. L'encadré 2 détaille les temps de travaux moyens pour des parcelles de première et de deuxième année pour la zone collinaire de la cuvette et la zone de montagne. L'opération de sarclage nécessite de 60 à 95 hj.ha^{-1} . Les familles ont généralement recours à l'entraide.



Photo 1 : enherbement sur parcelle de riz de *hây* (PRONAE, 2004)

- **1^{er} désherbage :**
 - zone collines et piedmonts : 25-30 hj.ha^{-1}
 - zone pentes/montagne : 45-50 hj.ha^{-1}
- **2^e désherbage :**
 - zone collines et piedmonts : 30-35 hj.ha^{-1}
 - zone pentes/montagne : 40-45 hj.ha^{-1}

Encadré 2 : temps de travaux, sarclage sur riz d'essarts (enquêtes PRONAE 2003 et 2004)

Récolte et rendement

Les récoltes débutent dès la fin du mois de septembre pour les variétés précoces et se poursuivent jusqu'à la mi-novembre.

Comme en riziculture permanente, les familles ont souvent recours à l'entraide pour la récolte (et le battage) afin de réaliser les travaux dans les meilleurs délais et éviter ainsi la pluie.

Le riz coupé est mis à sécher en gerbe sur les pailles restantes (photo 2). Les gerbes sèches seront ensuite regroupées en meules (panicules tournées vers l'intérieur pour les protéger d'éventuelles pluies) à même la parcelle.

Le travail de récolte et de mis en meule nécessite 30 hj.ha^{-1} en moyenne. Les rendements sont de 1,5 T/ha sur la pénéplaine et la zone de montagne et de 1,6T/ha en moyenne sur la cuvette de Kham (enquêtes PRONAE, 2003).



Photo 2: Récolte et séchage du riz pluvial (PRONAE, 2003)

Battage et transport du paddy

Le battage et le vannage sont réalisés à même la parcelle, sur une zone plane aménagée. Comme pour le riz irrigué, le travail est collectif (système d'entraide) et requiert 8 à 10 hj.T^{-1} . La charge en travail pour le transport du paddy est fonction de la distance et de l'accessibilité des parcelles. Sur la cuvette de Kham, le transport peut facilement être motorisé et ne nécessite que 5 hj.ha^{-1} . En zone de montagne, le transport du paddy est manuel et nécessite de 15-25 hj.ha^{-1} .

Calcul économique...

Un **revenu net par ha** et une **productivité du travail** ont été calculés pour la culture de riz sur essarts. Les modalités du calcul économique sont présentées dans l'encadré 3, ci-dessous.

MODALITES DU CALCUL ECONOMIQUE	
□	Produit brut = quantité produite x prix moyen de la production Avec comme : <ul style="list-style-type: none"> • <u>rendements moyens</u>: 1,5 T/ha sur la pénéplaine et la zone de montagne (Nord N6 et Nonghet) et 1,6T/ha sur la cuvette de Kham (résultats d'enquêtes recoupés avec les statistiques agricoles de chaque district) • <u>prix moyen</u> de 1.200 kips/ kg de paddy (prix marché à la récolte pour du riz gluant)
□	Produit net = produit brut – consommations intermédiaires Avec comme seules <u>consommations intermédiaires</u> , les semences (60 à 80kg/ha)
□	Revenu brut = produit net – amortissement des investissements Avec comme <u>investissements</u> le coût de construction et d'entretien de la cabane sur la parcelle et le petit outillage (machette, houes etc.)
□	Revenu net = revenu brut – taxes La <u>taxe</u> sur les surfaces cultivées en pluvial sont respectivement de 15, 17 et 14 kg de paddy/ha/an pour les zones de plaine, de cuvette et de montagne respectivement.

Encadré 3 : Modalités de calcul d'un revenu agricole d'exploitation

Les rendements utilisés pour le calcul correspondent à des valeurs moyennes par zone agroécologique et ne tiennent pas compte ici des différences de pratiques et de résultats entre agriculteurs d'une même zone.

Le prix moyen du paddy est le même que celui utilisé pour le calcul en situation de riziculture de bas-fond. Ce prix (1.200 Kips/kg de paddy) est un prix marché à la récolte. Il ne tient pas compte du mode de vente (vente directe ou à un collecteur), de la période de vente (prix du paddy plus élevé en période de soudure que juste après la récolte) ni du type de riz vendu (riz non glutineux valorisé plus cher que le riz glutineux).

L'amortissement du petit matériel est considéré comme négligeable vis à vis du produit net. Il est par ailleurs difficile de ramener cet amortissement à une valeur par unité de surface. Nous ferons donc l'approximation Produit net = Revenu brut.

Comme pour le riz de bas-fond, les taxes sur la production de riz de *hây* sont fonction des zones de production et sont exprimées en kg paddy/ha/an.

Les temps de travaux utilisés pour le calcul se basent sur les données d'enquêtes et de suivis. Ils sont synthétisés dans l'encadré 4 ci-dessous.

Les revenus par hectare et les productivités du travail sont détaillés pour chaque zone dans les encadrés 5, 6 et 7 page suivante.

<u>TEMPS DE TRAVAUX (hj.ha⁻¹)</u> <u>RIZICULTURE PLUVIALE</u>	
• Défriche-brûlis:	35-40 hj.ha ⁻¹
• Clôture:	10-20 hj.ha ⁻¹
• Nettoyage parcelle:	35-40 hj.ha ⁻¹
• Semis:	12-18 hj.ha ⁻¹
• 1 ^{er} désherbage:	
<i>zone collines/piedmonts :</i>	25-30 hj.ha ⁻¹
<i>zone pentes/montagne :</i>	45-50 hj.ha ⁻¹
• 2 ^e désherbage :	
<i>zone collines/piedmonts :</i>	30-35 hj.ha ⁻¹
<i>zone pentes/montagne :</i>	40-45 hj.ha ⁻¹
• Récolte:	30 hj.ha ⁻¹
• Battage:	10 hj.T ⁻¹
• Transport:	
<i>zone collines/piedmonts :</i>	5 hj.ha ⁻¹
<i>zone pentes/montagne :</i>	15-25 hj.ha ⁻¹
<u>TOTAL :</u>	<u>220 – 270 hj.ha⁻¹</u>

Encadré 4 : Temps de travaux riziculture de *hây*

Les revenus générés varient de **160 à 175 US\$ par hectare** et les productivités du travail de **6.500 Kips (0,6 US\$) à 8.500 Kips (0,8 US\$)**, les deux maximums se retrouvant sur la cuvette de Kham.

Les revenus sont donc inférieurs de 100 US\$/ha en moyenne à ceux générés en riziculture permanente et les productivités du travail sont égales à la moitié de celles obtenues en riziculture permanente.

REVENU/ Ha - RIZ PLUVIAL – ZONE DE PEK

Produit brut : $1.500 \text{ kg/ha} \times 1.200 \text{ kips/kg} = 1.800.000 \text{ kips}$

Produit net : $1.800.000 - (70\text{kg} \times 1.200) = 1.716.000 \text{ kips}$ =Revenu brut

Revenu net : $1.716.000 - 15\text{kg} \times 1.200 = \underline{\underline{1.698.000 \text{ kips/ha}}}$

(soit 162 US\$/ha avec $1\$ = 10.500 \text{ kips}$, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux : 265 hj.ha^{-1}

Productivité du travail : 6.500 kips ou 0,6 \$/jour de travail

Encadré 5 : Revenu/ha et productivité du travail en riziculture pluviale dans la pénéplaine

REVENU/ Ha - RIZ PLUVIAL – CUVETTE DE KHAM

Produit brut : $1.600 \text{ kg/ha} \times 1.200 \text{ kips/kg} = 1.920.000 \text{ kips}$

Produit net : $1.920.000 - (70\text{kg} \times 1.200) = 1.836.000 \text{ kips}$ =Revenu brut

Revenu net : $1.836.000 - 17\text{kg} \times 1.200 = \underline{\underline{1.816.000 \text{ kips/ha}}}$

(soit 173 US\$/ha avec $1\$ = 10.500 \text{ kips}$, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux : 220 hj.ha^{-1}

Productivité du travail : 8.500 kips ou 0,8 \$/jour de travail

Encadré 6 : Revenu/ha et productivité du travail en riziculture pluviale dans cuvette de Kham

REVENU/ Ha - RIZ PLUVIAL – ZONE DE PENTES (Nord de Kham et Nonghet)

Produit brut : $1.500 \text{ kg/ha} \times 1.200 \text{ kips/kg} = 1.800.000 \text{ kips}$

Produit net : $1.800.000 - (70\text{kg} \times 1.200) = 1.716.000 \text{ kips}$ =Revenu brut

Revenu net : $1.716.000 - 14 \text{ kg} \times 1.200 = \underline{\underline{1.699.000 \text{ kips/ha}}}$

(soit 162 US\$/ha avec $1\$ = 10.500 \text{ kips}$, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux : 270 hj.ha^{-1}

Productivité du travail : 6.500 kips ou 0,6 \$/jour de travail

Encadré 7 : Revenu/ha et productivité du travail en riziculture pluviale pour la zone de montagne

LA CULTURE DE MAÏS

Distribution géographique des surfaces de maïs sur la zone d'étude

Année 2002	PEK	KHAM	NONGHET	PROVINCE
Surf. cultivée totale (ha)	6 655	7 655	8 653	38 700
Surface en maïs (ha)	220	440	3 000	4 365
% surface cultivée	3%	6%	35%	11%

Données services agricoles provinciaux, 2003

Tab1 : surfaces en maïs pour les 3 districts de la zone d'étude

La culture de maïs se retrouve majoritairement sur le district de Nonghet, avec 3.000 ha cultivé en 2002 (voir tableau 1) soit 35% du total des surfaces cultivées du district et près de 75% des surfaces provinciales cultivées en maïs. Nonghet présente en effet des sols bruns développés sur karst propices à cette culture exigeante en fertilité et un environnement économique (ventes importantes vers le Vietnam, valorisation de la production pour l'engraissement porcin dont le marché viande est en plein essor) favorable à cette culture.

Les surfaces sur Pek et sur Kham sont beaucoup plus limitées et proches en terme d'importance surfacique (de 3 à 6% du total des surfaces cultivées pour les deux districts). Le tableau 2 suivant montre cependant une situation contrastée entre ses deux zones.

	Pénéplaine	Cuvette	Montagne
Nombre de famille	12/26	4/20	22/27
% de l'échantillon	46 %	20 %	80 %
Surface cultivée	200 à 800 m ²	5.000 à 8.000 m ²	0,8 à 1,7 ha

Tab 2 : Surfaces cultivées en maïs par zone agroécologique (source : enquêtes PRONAE 2003)

Dans la pénéplaine, le maïs est présent chez un grand nombre de famille (près de 50% de l'échantillon enquêté) mais sur des surfaces réduites (moins de 800 m²) correspondants aux zones de jardin ou aux parcelles bordant les cours d'eau. Dans la cuvette de Kham, le nombre d'agriculteur pratiquant la culture de maïs est moindre (20% des effectifs enquêtés) mais les surfaces par agriculteur beaucoup plus élevées (jusqu'à 0,8 ha, parcelles d'essarté). La culture de maïs n'occupe pas la même place dans les stratégies de production des agriculteurs de ces deux zones. Dans le premier cas, il s'agit d'une production à vocation familiale (pour la consommation humaine ou animale mais limitée à l'exploitation), alors que dans le deuxième cas, le maïs entre dans une stratégie de diversification des productions et des revenus. Nous verrons par ailleurs que les systèmes de culture pratiqués sont différents entre ces deux zones.

Systèmes de culture associés à la production de maïs

Le tableau 3 ci-dessous présente les différents systèmes de culture à base de maïs pratiqués sur la zone. Dans le cas le plus fréquent, le maïs est cultivé de façon continue d'une année sur l'autre sur la même parcelle (jardins, bords de rivière, sols sur Karst de Nonghet et de la cuvette). Il est le plus souvent cultivé en monoculture, hormis sur les parcelles proches des habitations où il peut être associé sur une partie de la surface à d'autres espèces végétales. On retrouve également la culture de maïs en succession du riz lorsque la pression d'enherbement devient trop importante pour une nouvelle culture de riz.

Le maïs est décrit comme une culture « nettoyante ». Cette perception peut s'expliquer du fait d'une densité de semis différente de celle du riz qui permet un sarclage plus rapide et d'une couverture du sol par la plante plus précoce que dans le cas du riz, qui permet, par ombrage, de limiter le développement des adventices.

Type de terroir	Systèmes de culture pratiqués
Jardins, bords de rivière	Maïs en monoculture, seul ou associé à de la courge ou des haricots rampants
Karst	Maïs en monoculture, seul ou associé à du cana et plus rarement du soja
Schistes, granits, grès proches des zones d'habitat	Maïs en succession du riz quand la pression d'enherbement devient trop forte pour celui-ci

Tab3 : Systèmes de culture maïs pratiqués en fonction du terroir cultivé

Les différentes opérations culturales intervenant en culture de maïs...

Deux itinéraires techniques sont pratiqués selon la dimension de la parcelle à cultiver.

Pour les parcelles inférieures à 2.000 m² (jardins, parcelles proches des habitations), un travail du sol à la houe (ou au motoculteur sur Pek) est réalisé avant semis. Pour les parcelles de dimension plus grandes, une préparation de type défriche-brûlis est préférée.

Les différentes opérations culturales sont rappelées dans l'encadré 1 ci-contre.

Les parcelles de maïs de jardin (< 1.000 m²) peuvent bénéficier de la fertilisation organique préparée pour les cultures maraîchères (2 cas enquêtés). Mais, comme pour le riz pluvial, on n'observe pas de pratiques de fertilisation (ni organique ni minérale) sur les parcelles d'essarts.

- Défriche-brûlis et/ou travail du sol
- Clôture
- Nettoyage de la parcelle
- Semis
- Sarclage(s)
- Récolte/ transport
- Egrenage

Encadré 1 : opérations techniques en culture de maïs

La fertilité est assurée par le retour en jachère dans les systèmes riz/maïs/jachère. Aucune pratique de maintien de la fertilité n'est observée sur les karsts où le maïs est cultivé en continu.

Préparation du sol

La défriche des jachères débute au mois de février. Elle nécessite 30 à 35 hj.ha^{-1} en ouverture de jachère et seulement 6-12 hj.ha^{-1} pour une reprise de terroir déjà cultivé l'année précédente (pour du maïs en continu ou en succession d'une culture de riz).

Le travail du sol ne débute qu'au mois de mars, après les premières pluies. Il requiert 45-55 hj.ha^{-1} pour un travail à la houe. Dans les deux cas, la main d'œuvre est familiale.

Des cas de préparation à l'herbicide (traitement au Gramoxone, matière active : paraquat, vendu 70.000 à 75.000 Kips/L soit 7 US\$/L sur le marché de Phonsavanh) ont été enregistrés sur Pek et dans la cuvette de Kham (utilisation sur des parcelles d'*Imperata*) ainsi que dans la zone de Pakae (district de Nonghet) mais restent pour l'instant marginaux.

Clôture

Les temps de travaux sont variables selon qu'il s'agisse d'un entretien de clôture (jardins, parcelles contiguës aux habitations) ou d'un nouvel aménagement. La charge en travail varie de 15 à 25 hj.ha^{-1} . Certaines parcelles de jardin sont clôturées en barbelé. Nous vous renvoyons à la fiche « Itinéraire technique en riziculture permanente », partie clôture pour évaluation des coûts de ce type de clôture.

Nettoyage de la parcelle

En itinéraire avec défriche-brûlis, un premier sarclage de la parcelle est effectué avant ou juste après le semis du maïs. Ce travail nécessite de 10-15 hj.ha^{-1} .

Semis

La date des semis est fonction du démarrage de la saison des pluies. Manioc et maïs sont les premières cultures à être semées sur les 3 districts.

Les semis surviennent généralement courant mars bien avant ceux du riz, du piment et des autres cultures (tubercules, cucurbitacées, légumineuses, sésame etc.).

La main d'œuvre est familiale dans la pénégaine et la cuvette de Kham mais le recours à l'entraide est fréquent dans les grands bassins de production où les parcelles sont supérieures à 1 ha (photo 1 ci contre).



Photo 1 : semis de maïs sur rây (Lienhard, 2003)

Les temps de travaux varient selon le relief et la profondeur des sols. Dans la zone collinaire de Kham, les temps de travaux sont de 6 à 8 hj.ha^{-1} . Sur les piedmonts et les pentes, ils sont plus importants : de 14 à 18 hj.ha^{-1} jusqu'à 30-35 hj.ha^{-1} là où la roche affleure et où la proportion de cailloux dans le sol est élevée (enquêtes PRONAE 2003 et 2004).

Les densités de semis varient de 25 à 30 kg/ha . Les écartements et le nombre de graines par poquet varient suivant les agriculteurs. La quantité de semences par poquet est particulièrement élevée sur Pakae (district de Nonghet) où certains agriculteurs mettent jusqu'à 8-10 graines par poquet pour pallier la prédation des rongeurs.

Deux types de maïs sont cultivés sur la zone. Des variétés sucrées à petits épis (appelées *sally noy* ou *salloy*) destinées à la consommation des ménages et des variétés à gros épis pour l'alimentation animale (porcins et volaille). Les variétés sucrées ne représentent que 10 à 20% des surfaces suivant les districts (statistiques provinciales 2003). La culture de maïs est donc majoritairement une culture commerciale destinée à la vente ou à l'alimentation des porcins (qui valorisent la production graine mais également tous les sous-produits de la culture : cannes, spathes, jeunes feuilles etc.).

Il existe des variétés de cycle court (*sally lian* ou *heng* ; cycles de 90 à 100 jours) et des variétés de cycle moyen (variété *luang*, majoritairement assolée, d'une durée de cycle de 120 à 140 jours). Le programme ADP Xieng Khouang (Programme de Développement Agricole de la province de Xieng Khouang, financement FIDA) distribue depuis 2 ans des semences d'une variété améliorée hybride (LVN10).

Sarclages

1 à 2 sarclages sont réalisés pendant le cycle cultural du maïs. Comme pour le semis, les temps de travaux varient suivant le dénivelé de la parcelle et la quantité de cailloux affleurant en surface.

• 1^{er} désherbage:

zone collines: 30-35 hj.ha⁻¹

zone piedmont/pentes : 35-45 hj.ha⁻¹

zone pentes avec cailloux : 75-80 hj.ha⁻¹

• 2e désherbage (rare): 20-25 hj.ha⁻¹

Encadré 2 : Temps de travaux – sarclage sur maïs

L'encadré 2 ci-contre reprend les différents temps de travaux mesurés suivant ces deux paramètres (temps de travaux qui peuvent atteindre 75-80 hj.ha⁻¹ en zone caillouteuse).

Récolte, transport et devenir de la production

Les récoltes débutent dès la fin du mois de juin pour les variétés précoces et se poursuivent jusqu'en septembre. La récolte est manuelle et est effectuée en une ou plusieurs fois selon la disponibilité de la main d'œuvre familiale.

Les épis sont récoltés avec les spathes qui, tressées les unes aux autres permettront de suspendre le maïs par lots d'épis près des habitations (photos 2).

Le maïs est récolté et transporté le jour même à dos d'homme dans des hottes. Sur Pek et dans la cuvette de Kham, charrettes et motoculteurs sont également utilisés pour le transport de la production.



Photo 2 : séchage du maïs à proximité des maisons (Lienhard, 2003)

Les temps de travaux cumulés pour la récolte et le transport sont de 15 à 20 hj.ha^{-1} . Les rendements moyens (pour du maïs pour animaux) sont de 1,9T/ha sur Pek, 3,0 T/ha sur la cuvette et 2,6T/ha sur la zone de montagne (résultats d'enquêtes recoupés avec les statistiques agricoles de chaque district). Dans la zone de montagne, on observe de fortes variations de rendement suivant les substrats (de 2,1T/ha sur grès à Nammen à 3,2T/ha sur karst dans les villages de Phaven ou de Keophatou). Les rendements pour les variétés sucrées sont inférieurs de 400 à 500 kg/ha à ceux obtenus avec les variétés pour animaux (statistiques provinciales, 2003).

Le maïs peut être vendu entier (unité de vente : le sac ou la hotte) ou égrené (vente au kg). L'égrenage est manuel (pas d'égreneuse mécanique) ; la grande hétérogénéité des réponses n'a pas permis de définir un temps de travail /unité de poids mais la charge en travail est importante. Il s'agit par ailleurs d'un travail pénible qui fait que l'égrenage est un des critères de choix des variétés. Beaucoup d'agriculteurs déclarent ainsi peu apprécier la variété améliorée LVN10 du fait de la plus grande pénibilité à l'égrenage (visites de champs PRONAE, 2003).

Calcul économique...

MODALITES DU CALCUL ECONOMIQUE

- **Produit brut = quantité produite x prix moyen de la production**
Avec comme :
 - rendements moyens : 1,9 T/ha sur Pek, 3,0 T/ha sur la cuvette de Kham et 2,6 T/ha sur la zone de montagne (Nord N6 et Nonghet) (résultats d'enquêtes recoupés avec les statistiques agricoles de chaque district)
 - prix moyen de 800 kips/ kg (prix marché à la récolte pour du maïs grain)
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme seules consommations intermédiaires, les semences (25 à 30 kg/ha)
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Avec comme investissements le coût éventuel du barbelé (pour des parcelles proches des habitations) et le renouvellement du petit outillage (machette, houes etc.)
- **Revenu net = revenu brut – taxes**
La taxe sur les surfaces cultivées en pluvial sont respectivement de 9.000, 11.000 et 7.000 kips/ha/an pour les zones de plaine, de cuvette et de montagne.
- **Productivité du travail = revenu net / quantité de main d'œuvre (hj.ha^{-1})**
Voir encadré suivant pour le détail des temps de travaux

Encadré 3 : Modalités de calcul d'un revenu agricole d'exploitation

Un **revenu net par ha** et une **productivité du travail** ont été calculé pour la culture de maïs suivant les différents itinéraires techniques décrits. Les modalités du calcul économique sont présentées dans l'encadré 3, page précédente.

Les rendements utilisés pour le calcul correspondent à des valeurs moyennes par zone agroécologique et ne tiennent pas compte ici des différences de pratiques et de résultats entre agriculteurs d'une même zone.

Le prix moyen du maïs utilisé pour le calcul (800 Kips/ kg) est un prix marché à la récolte. Il ne tient pas compte des variations liées au mode de vente (vente directe ou à un collecteur) ni à la période de vente : variations inter-annuelles comme intra-annuelle fortes. Les prix peuvent ainsi varier de 700 à 1.100 Kips/kg.

L'amortissement du petit matériel est considéré comme négligeable vis à vis du produit net. Il est par ailleurs difficile de ramener cet amortissement à une valeur par unité de surface. Nous ferons donc l'approximation Produit net = Revenu brut.

La culture de maïs est soumise à une taxe agricole qui comme pour la production de riz varie en fonction des zones de production. Cette taxe ne s'exprime pas en kg de riz paddy/ha/an mais en Kips/ha/an.

Les temps de travaux utilisés pour le calcul se basent sur les données d'enquêtes et de suivis. Ils sont synthétisés dans l'encadré 4 ci-dessous.

Les revenus par hectare et les productivités du travail sont détaillés pour chaque zone dans les encadrés 5, 6 et 7 page suivante.

Encadré 4 : Temps de travaux pour la culture de maïs

TEMPS DE TRAVAUX (hj.ha⁻¹)	
MAÏS PLUVIAL	
• Défriche-brûlis:	
<i>Nouvelle défriche:</i>	30-35 hj.ha ⁻¹
<i>Terroir déjà ouvert :</i>	6-12 hj.ha ⁻¹
• Travail sol (houe):	45-55 hj.ha ⁻¹
• Clôture:	15-25 hj.ha ⁻¹
• Nettoyage parcelle:	10-15 hj.ha ⁻¹
• Semis:	
<i>zone collines:</i>	6-8 hj.ha ⁻¹
<i>zone piedmont/pentes :</i>	14-18 hj.ha ⁻¹
<i>zone pentes avec cailloux :</i>	30-35 hj.ha ⁻¹
• 1^{er} désherbage:	
<i>zone collines:</i>	30-35 hj.ha ⁻¹
<i>zone piedmont/pentes :</i>	35-45 hj.ha ⁻¹
<i>zone pentes avec cailloux :</i>	75-80 hj.ha ⁻¹
• 2e désherbage (rare):	20-25 hj.ha ⁻¹
• Récolte/ Transport:	15-20 hj.ha ⁻¹
• Egrenage:	nd
TOTAL :	110 – 150 hj.ha⁻¹

Les revenus générés varient de **140 à 225 US\$ par hectare** et les productivités du travail de **10.000 Kips (0,95 US\$) à 20.500 Kips (1,95 US\$)**, les deux maximums se retrouvant sur la cuvette de Kham.

Comme le montre le tableau 4 ci-dessous, les revenus et les productivités du travail sont supérieurs en culture de maïs en comparaison de ceux obtenus en culture de riz de *rây*.

Zone	Riz d'essart		Maïs	
	Revenu (US\$/ha)	Productivité du travail (\$/jour)	Revenu (US\$/ha)	Productivité du travail (\$/jour)
Pénéplaine de Pek	162	0,6	142	0,95
Cuvette de Kham	173	0,8	225	1,95
Zones de montagne	162	0,6	195	1,45

Tab4 : Comparaison des revenus et de la productivité du travail entre cultures pluviales de riz et de maïs (PRONAE, 2003).

La culture de riz pluviale est généralement perçue comme une culture vivrière qui a pour vocation l'accès à l'autosuffisance alimentaire des familles alors que la culture de maïs est perçue une culture de diversification commerciale. Certains pourront donc objecter que la comparaison entre ces deux cultures est difficile voire inutile. Il apparaît cependant sur la zone d'étude que certaines familles basent leur accès à l'autosuffisance exclusivement sur la production de maïs (pas de rizières permanentes ni de parcelles de riz d'essarts, cf. typologie).

REVENU/ Ha - MAÏS PLUVIAL – ZONE DE PEK

Produit brut : 1.900 kg/ha x 800 kips/kg = 1.520.000 kips

Produit net : 1.520.000 – (30kg x 800) = 1.496.000 kips = **Revenu brut**

Revenu net : 1.496.000 – 9.000 = **1.487.000 kips/ha**

(soit **142 US\$/ha** avec 1\$ = 10.500 kips, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (travail du sol à la houe) : 150 hi.ha⁻¹

Encadré 5 : Revenu/ha et productivité du travail pour la culture de maïs - situation pénéplaine de Pek

REVENU/ Ha - MAÏS PLUVIAL – CUVETTE DE KHAM

Produit brut : 3.000 kg/ha x 800 kips/kg = 2.400.000 kips

Produit net : 2.400.000 – (30kg x 800) = 2.376.000 kips = **Revenu brut**

Revenu net : 2.376.000 – 11.000 = **2.365.000 kips/ha**

(soit **225 US\$/ha** avec 1\$ = 10.500 kips, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (Défriche-brûlis, zone colline) : 115 hi.ha⁻¹

Encadré 6 : Revenu/ha et productivité du travail pour la culture de maïs - situation cuvette de Kham

REVENU/ Ha - MAÏS PLUVIAL – ZONE DE PENTES (Nord de Kham et Nonghet)

Produit brut : 2.600 kg/ha x 800 kips/kg = 2.080.000 kips

Produit net : 2.080.000 – (25kg x 800) = 2.060.000 kips = **Revenu brut**

Revenu net : 2.060.000 – 7.000 = **2.053.000 kips/ha**

(soit **195 US\$/ha** avec 1\$ = 10.500 kips, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (Défriche-brûlis, zone pente) : 130-140 hj.ha⁻¹

Encadré 7 : Revenu/ha et productivité du travail la culture de maïs - situation zone de montagne

LA CULTURE DE PIMENT

Distribution géographique des surfaces en piment sur la zone d'étude ?

Année 2002	PEK	KHAM	NONGHET	PROVINCE
Surf. cultivée totale (ha)	6 655	7 655	8 653	38 700
Surface en piment (ha)	33	445	24	564
% surface cultivée	0,5%	6%	0,3%	1,5%

Données services agricoles provinciaux, 2003

Tab1 : surfaces en piment pour les 3 districts de la zone d'étude

La culture de piment (*Capsicum frutescens*) est marginale en surface si on la compare aux espaces cultivés en riz irrigués, riz pluvial ou en maïs. Elle représente, avec 550 ha, moins de 1,5% de la surface totale cultivée sur la province (voir tableau 1). 80% de ces surfaces sont concentrés sur le district de Kham, et plus précisément dans la cuvette de Kham, et nous verrons que si cette culture est marginale en terme de surface, elle est loin de l'être en terme de ressource monétaire pour les familles qui la produisent. Le piment est traditionnellement utilisé comme condiment dans la cuisine laotienne. La réhabilitation de la Nationale 7 en l'an 2000 semble avoir provoqué le développement de cette culture dans la cuvette de Kham en favorisant la collecte et l'écoulement de la production vers la capitale.

Les surfaces sur Pek et sur Nonghet sont beaucoup plus limitées et sont proches en terme de surfaces (30 ha, moins de 0,5% du total des surfaces cultivées pour les deux districts). Le tableau 2 suivant, réalisé à partir des données d'enquêtes, montre cependant une situation contrastée entre ces deux zones.

	Pénéplaine	Cuvette	Montagne
Nombre de famille	13/26	9/20	8/27
% de l'échantillon	50 %	45 %	30 %
Surface cultivée	150 à 700 m ²	3.000 à 8.000 m ²	3.500 à 7.000 m ²

Tab 2 : Surfaces cultivées en piment par zone agroécologique (source : enquêtes PRONAE 2003)

Dans la pénéplaine, le piment est présent chez un grand nombre de famille (50% de l'échantillon enquêté) mais sur des surfaces réduites (moins de 600 m²) correspondant aux zones de jardin ou aux parcelles de bord de rivière. La production de piment dans la catégorie zone de montagne se concentre dans la partie occidentale du district de Nonghet (villages de Nammen, Komone et Pakae). Le nombre d'agriculteur pratiquant la culture de piment est moindre (30% des effectifs enquêtés) mais les surfaces par agriculteur beaucoup plus élevée (jusqu'à 0,7 ha).

Les différentes opérations culturales intervenant pour la culture de piment...

Deux itinéraires techniques sont pratiqués selon la dimension des parcelles à cultiver. Le piment peut être semé directement après un travail du sol à la houe (cas pour les parcelles de jardin) ou passer par une phase de pépinière avant d'être repiqué sur une parcelle préalablement défrichée et brûlée (cas le plus fréquent pour les parcelles d'essarts). Nous ne développerons dans cette fiche que le deuxième itinéraire qui correspond aux surfaces les plus importantes.

Les différentes opérations culturales sont rappelées dans l'encadré 1 ci-contre.

- Pépinière
- Défriche-brûlis
- Clôture
- Nettoyage de la parcelle
- Repiquage et fertilisation
- Sarclages
- Récolte/ transport
- Séchage

Mise en place de la pépinière

Les pépinières sont installées à proximité des maisons début avril, après les semis de maïs. La dimension de la pépinière est fonction de la surface à repiquer. Il faut en moyenne 1m^2 de pépinière pour 400m^2 de surface à repiquer (soit 25 à 30m^2 pour 1 ha). Les quantités de semences varient de 150 à 200g/m^2 de pépinière, soit 3 à 5 kg pour 1ha repiqué.

Des billons sont formés à la houe permettant d'enfouir les déjections animales généralement utilisés pour la préparation des pépinières (déjections de gros ruminants mais également de porcins et de volailles). Les semences seront directement disposés à la surface de ces planches de travail (semis à la volée). Les semences sont ensuite recouvertes de paille pour favoriser la germination (maintien de l'humidité). La paille sera retirée 2 ou 3 jours après semis. La pépinière sera arrosée deux fois par jour jusqu'au repiquage des plants (25 à 30 jours après semis). Il faut compter 6 à 8 hj pour la mise en place et l'arrosage des plants pendant leur période en pépinière.

Deux types de piments sont cultivés sur la zone : des petits et des gros piments. Les variétés de gros piments se retrouvent essentiellement sur les districts de Pek et de Poukhout alors les variétés cultivées sur Kham et Nonghet sont surtout des petits piments (plus appréciés par les ménages du fait de leur saveur plus brûlante). Une nouvelle variété a été introduite en 2002 par les services agricoles du district qui présente une quantité de grains plus importante et de ce fait un rapport poids sec/poids frais plus élevé.

Préparation de la parcelle

Comme pour les autres cultures d'essarts, le nettoyage des parcelles débute au mois de février pour que la biomasse végétale, une fois sèche puisse être brûlée avant le début de la saison des pluies. Le piment est cultivé en monoculture sur les parcelles les plus riches. En général, le piment est cultivé une seule année avant retour en jachère (cycle rotatif de 4 ans : piment/jachère pendant 3 ans). Sur les meilleurs sols, le piment peut être cultivé 2 à 3 ans avant le retour en jachère (cas sur Piengchan, Gnoumtchong, Namtian). Les temps de travaux varient selon ces deux cas de figure. $25\text{ à }35\text{hj.ha}^{-1}$ sont nécessaires en ouverture de jachère et seulement $6\text{ à }12\text{hj.ha}^{-1}$ pour une reprise de terroir déjà cultivé l'année précédente.

Comme pour les autres cultures d'essarts, un premier sarclage de la parcelle est effectué avant le semis du piment ; ce travail nécessite de $25\text{ à }30\text{hj.ha}^{-1}$.

Clôture

Comme pour le maïs, les temps de travaux sont variables selon qu'il s'agisse d'un entretien de clôture (jardins, parcelles contiguës aux habitations) ou d'un nouvel aménagement. La majorité des parcelles sont cependant installées à proximité des habitats pour favoriser les récoltes (étalées dans le temps) sur des espaces déjà clôturés. Il s'agit essentiellement d'un entretien de clôture nécessitant de $5\text{ à }15\text{hj.ha}^{-1}$.

Repiquage et fertilisation

Le repiquage des plants est réalisé 25 à 30 jours après les semis en pépinière une fois les pluies bien installées. L'outillage utilisé pour le repiquage varie selon les villages (houe droite ou houe à bec). Les temps de travaux diffèrent selon qu'une fertilisation (organique) soit ou non effectuée au pied des plants au moment du repiquage. L'arrachage, le transport et le repiquage des plants nécessitent 40 à 45 hj.ha^{-1} sans fertilisation associée au repiquage. Ils peuvent atteindre 120 à 140 hj.ha^{-1} avec fertilisation.

Sarclages

La culture de piment est peu couvrante et nécessite de ce fait jusqu'à 3 sarclages pendant la durée de son cycle cultural. Les temps de travaux sont de 40 à 45 hj.ha^{-1} pour chaque sarclage. Bien que très exigeante en force de travail, cette opération est cependant le plus souvent réalisée avec la seule force de travail familiale.

Récolte

La floraison du piment s'étale sur plusieurs mois (voir photo 1 ci-contre : fleurs et fruit mûr sur le même plant), ce qui donne lieu à des récoltes échelonnées dans le temps.

Les premières récoltes débutent 4 mois après le semis (fin juillet en 2004, début septembre en 2003) et peuvent s'étaler sur 3 mois à raison de 2 à 3 récoltes par mois (entre 7 et 9 récoltes en moyenne). La production est croissante jusqu'à la 3^e-4^e récolte puis chute en fin de cycle.

Le piment, nécessite un climat chaud et humide pour favoriser sa croissance et un temps sec pendant la maturation de ses fruits (Maistre in Mémento de l'agronome, 1984). La production est de ce fait très variable selon la pluviométrie de l'année.



Photo 1 : Plant de piment (PRONAE, 2004)

Année	Surf. (ha)	Rdt (T/ha)
2001	200	5,0
2002	704	7,2
2003	668	1,8

Tab 3 : Données piment pour la province de Xieng Khouang (statistiques nationales, year book 2003)

L'année 2003 semble avoir été, aux dires des agriculteurs, une bonne année de production alors que de nombreuses coulures ont été signalées sur la floraison 2004. La production semble varier de façon importante selon les années mais également selon les unités agro-écologiques et la taille des parcelles (des rendements plus élevés sont observés sur petites parcelles du fait, sans doute, d'un entretien accru des parcelles) ; les données d'enquêtes 2003 sur la production 2002 et les données de suivi terrain 2004 montrent des écarts de résultats importants (de 1,5 à 2,8 T/ha en poids frais dans les enquêtes ; les pesées effectuées en 2004 dans la cuvette de Kham indiquant une production supérieure à 3,5T de piment frais/ha). Les données statistiques nationales (tableau 3) reflètent cette variation inter-annuelle ; les chiffres sont cependant à prendre avec précaution, les données fournies dans le recueil national ne correspondant pas aux données fournies par la province et les districts

(ni en surface, ni en rendement). Nous prendrons pour le calcul économique le rendement moyen fourni par les districts.

Le rapport entre poids frais et poids sec varie selon les variétés (14% pour les gros piments, 16,5% pour les petits, selon les essais réalisés par les services de la province). Les rendements poids sec varient donc de **450 à 550 kg/ha** pour la cuvette de Kham jusqu'à 250 kg/ha sur les terroirs moins fertiles.

Les temps de travaux varient selon la production (entre 12 et 16 hj.ha⁻¹ en pic de production). Il faut compter entre 70 et 90 jh.ha⁻¹ pour l'ensemble de la récolte. La main d'œuvre est familiale mais des pratiques de location de main d'œuvre se développent dans la cuvette (1.000 kips /panier de 2kg – poids frais, pratique observée sur le village de Napai).

Séchage et destination de la production

Le séchage est réalisé à proximité des maisons sur des claies. Les temps de travaux n'ont pas été demandés aux agriculteurs mais nous prendrons une valeur de 15 à 20 hj.ha⁻¹ pour le calcul économique (approximativement 1H de travail/ jour pendant 3 mois ramené en jour de travail).

Le piment est vendu directement sur les marchés locaux ou à des collecteurs à destination de Vientiane.

Photo 2 : séchage du piment à proximité des maisons (Lienhard, 2003)



Calcul économique...

Un **revenu net par ha** et une **productivité du travail** ont été calculés pour la culture de piment sur *hây* (cuvette de Kham et zone occidentale de Nonghet). Les modalités du calcul économique sont présentées dans l'encadré 3, ci-dessous.

MODALITES DU CALCUL ECONOMIQUE

- **Produit brut = quantité produite x prix moyen de la production**
Avec comme :
 - rendements moyens : 2 à 2,4 T en poids frais /ha sur la cuvette de Kham
 - prix moyen de 10.000 kips/ kg de piment sec (prix collecteur à la récolte)
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme consommations intermédiaires, le coût des semences (3 à 5 kg/ha, 70.000 kips/kg)
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Avec comme investissements le coût du barbelé (éventuel pour des parcelles proches des habitations) et le renouvellement du petit outillage (machette, houes etc.)
- **Revenu net = revenu brut – taxes**
La taxe sur les surfaces cultivées en pluvial pour la cuvette de Kham est de 11.000 kips/ha/an.
- **Productivité du travail = revenu net /quantité de main d'œuvre (hj.ha⁻¹)**
Voir encadré suivant pour le détail des temps de travaux

Encadré 3 : Modalités de calcul d'un revenu agricole d'exploitation

Le prix moyen du piment sec utilisé pour le calcul (10.000 kips/ kg) est un prix collecteur (année 2003) le long de la nationale 7 (des prix de vente à 8.500 kips/kg ont été cités pour le village de Komone, en retrait de la N7). Gros et petits piments peuvent se vendre jusqu'à 18.000 kips/kg sur le marché de Phonsavanh. Les prix varient également selon la production annuelle. Pour l'année 2004, où l'offre sera à priori moins importante qu'en 2003, le prix unitaire est plus élevé (11.000 kips/kg sec, prix collecteur).

Le prix unitaire indiqué pour les semences (70.000 kips/kg) est une estimation personnelle entre la quantité de fruits mûrs nécessaires pour l'obtention d'un kg de semences (poids des graines estimés à 40-70% du poids sec selon les variétés et poids sec égal à 15% poids frais d'après les données d'enquêtes ; il faudrait donc 10 à 12kg de fruits mûrs pour obtenir 1kg de semence) et prix de vente pratiqués à Luang Prabang pour des semences d'aubergine (aux dires d'un producteur).

Les semences sont en effet produites sur l'exploitation (résidus de la consommation des ménages : le piment pilé est consommé par les familles) et nous ne possédons pas d'informations concernant un quelconque marché de semences sur la zone.

Seul le coût des semences a été retenu comme consommation intermédiaire dans ce calcul économique. Certains agriculteurs ont cependant recours aux insecticides pour la protection de leurs cultures (traitement au Folidol, matière active : parathion methyl, insecticide classé extrêmement dangereux par l'OMS, vendu sur les marchés de Kham et de Phonsavanh à 12.000 kips/100 ml) mais nous ne possédons pas suffisamment de données sur la proportion d'agriculteurs ayant recours à ces traitements ni sur les quantités utilisées sur la culture, pour inclure cette consommation dans le calcul. L'utilisation de main d'œuvre salariée pour la récolte telle que décrit précédemment est également une consommation intermédiaire. Mais là encore, nous manquons de données pour quantifier ce phénomène pour l'ensemble des producteurs.

L'amortissement du petit matériel est considéré comme négligeable vis à vis du produit net. Il est par ailleurs difficile de ramener cet amortissement à une valeur par unité de surface. Nous ferons donc l'approximation Produit net = Revenu brut.

Les temps de travaux utilisés pour le calcul se basent sur les données d'enquêtes et de suivis. Ils sont synthétisés dans l'encadré 4.

Le revenu par hectare et la productivité du travail sont détaillés pour la cuvette de Kham dans l'encadré 5 ci dessous.

Le revenu (318 US\$/ha) obtenu pour la culture de piment est plus élevé que ceux obtenus sur la cuvette en culture de riz pluvial ou de maïs. Le piment est cependant une culture exigeante en force de travail (la productivité du travail est similaire à celle du riz pluvial et bien plus faible que celle calculée pour le maïs). C'est également une culture à risque (forte sensibilité aux variations du climat) ce qui peut expliquer que les surfaces cultivées soient relativement limitées.

Encadré 4 : Temps de travaux pour la culture de piment

<u>TEMPS DE TRAVAUX (hj.ha⁻¹)</u> <u>CULTURE de PIMENT</u>	
• Pépinière:	7-8 hj
• Défriche-brûlis:	25-35 hj.ha ⁻¹
• Clôture:	5-15 hj.ha ⁻¹
• Nettoyage parcelle:	25-30 hj.ha ⁻¹
• Repiquage:	
<i>sans fertilisation :</i>	40-45 hj.ha ⁻¹
<i>avec fertilisation :</i>	120-140 hj.ha ⁻¹
• 1^{er} désherbage:	40-45 hj.ha ⁻¹
• 2^e désherbage :	40-45 hj.ha ⁻¹
• 3^e désherbage :	40-45 hj.ha ⁻¹
• Récolte/ transport:	70-90 hj.ha ⁻¹
• Séchage:	20 hj
<u>TOTAL :</u> sans ferti :	<u>340 – 360 hj.ha⁻¹</u>
	avec ferti: <u>430 – 450 hj.ha⁻¹</u>

Il existe par ailleurs une incertitude forte sur la variabilité des rendements (variabilité entre producteurs et variabilité inter-annuelle). Un suivi sur plusieurs campagnes est nécessaire pour calculer un revenu moyen annuel.

<u>REVENU/ Ha – PIMENT – CUVETTE DE KHAM</u>	
Produit brut	: $2.200 \text{ kg/ha} \times 16,5\% \times 10.000 \text{ kips/kg sec} = 3.630.000 \text{ kips}$
Produit net	: $3.630.000 - (4\text{kg} \times 70.000) = 3.350.000 \text{ kips} = \text{Revenu brut}$
<u>Revenu net</u>	: $3.350.000 - 11.000 = \underline{\underline{3.339.000 \text{ kips/ha}}}$ (soit <u>318 US\$/ha</u> avec $1\$ = 10.500 \text{ kips}$, taux de change moyen pour 2003)
Temps de travaux	: sans fertilisation au repiquage: 350 hj.ha^{-1} avec fertilisation au repiquage: 440 hj.ha^{-1}
<u>Productivité du travail</u>	: sans fertilisation: 9.000 kips ou 0.9 US\$/jour de travail

Encadré 5 : Revenu/ha et productivité du travail pour la culture de piment - situation cuvette de Kham

LA CULTURE D'AIL

Distribution géographique des surfaces en ail sur la zone d'étude

Année 2002	PEK	KHAM	NONGHET	PROVINCE
Surf. totale cultivée en CS (ha)	278	460	0	nd
Surface en ail (ha)	100	350	0	516
% surface cultivée en CS	36%	76%		

Données services agricoles provinciaux, 2003; CS = Contre Saison

Tab1 : surfaces en ail de contre-saison pour les 3 districts de la zone d'étude

La culture d'ail est principalement une culture de contre-saison. Il est possible que comme pour l'oignon, des températures fraîches soient nécessaires pour favoriser la sortie de dormance des bulbes, la croissance végétative et l'émission des hampes florales (Mémento de l'agronome, 1984), ce qui pourrait expliquer une telle saisonnalité. L'excès d'eau est également nuisible à la culture (pourrissement des gousses).

Comme pour toute culture de contre-saison, les surfaces cultivées dépendent avant tout de l'accès à l'eau en saison sèche. Comme le montre le tableau 1, cette culture est de ce fait limitée en surface (516 ha pour l'ensemble de la province). Elle se retrouve majoritairement dans la cuvette de Kham et ne semble pas pratiquée, selon les statistiques provinciales, sur le district de Nonghet. Si cette culture est globalement marginale en surface, elle est cependant d'une importance majeure en contre-saison, puisqu'elle couvre plus des trois-quarts des surfaces cultivées en contre-saison dans la cuvette de Kham (cf. tableau 1) et plus d'un tiers des surfaces dans la pénéplaine de Pek (où domine en contre-saison la production de légumes).

Comme le montre le tableau 2, réalisé à partir des données d'enquêtes, nous pouvons distinguer deux types de production sur la zone d'étude. Une production de jardin, réalisée sur de petites surfaces (200 à 600 m²) à proximité des maisons ou des cours d'eau, et une production sur casier rizicole en succession du riz, réalisée sur des surfaces plus importantes (de 1.000 à 4.000 m²) et selon un itinéraire technique différent. Le premier type de production est majoritaire sur Pek alors que le deuxième domine sur la cuvette de Kham.

	Pénéplaine	Cuvette
Nombre de famille	25/26	7/20
% de l'échantillon	96 %	35 %
Surface cultivée	200 à 600 m ²	1.000 à 4.000 m ²

Tab 2 : Surfaces moyennes cultivées en ail par zone agroécologique (source : PRONAE 2003)

Même si les surfaces cultivées sont limitées, nous pouvons constater que la production d'ail est une constante des systèmes de production sur Pek (25 agriculteurs sur 26 enquêtés) et sur la cuvette de Kham (plus d'un tiers des agriculteurs enquêtés). Nous verrons avec l'analyse économique que les revenus générés par cette production ne sont pas négligeables.

Les différentes opérations culturales intervenant pour la culture d'ail...

Les différentes opérations culturales sont rappelées dans l'encadré 1 ci-contre. Le mode de préparation du sol et l'utilisation de la paille diffèrent selon les dimensions de la parcelle.

- Fertilisation de la parcelle
- Préparation du sol
- Clôture
- (Paillage)
- Semis
- Arrosage
- Sarclages
- Récolte/ transport
- Séchage

Encadré 1 : Itinéraire technique pour culture d'ail

Préparation du sol et semis

Les travaux culturaux pour la production d'ail débute mi-janvier, début février, une fois les travaux de récolte et de battage du riz terminés. La culture est également programmée pour que les gousses arrivent à maturité avant l'installation des pluies (avril-mai).

L'utilisation des déjections animales (déjections de gros ruminants mais également et surtout de porcins et de volailles) est une pratique répandue pour les cultures légumières (ail, échalotte, piment, aubergine, choux, salades et autres légumes). Ces déjections sont épandues avant le travail du sol et la préparation des billons ou des planches de semis.

Le mode de travail du sol varie selon la taille de la parcelle et les moyens de production des familles. Il est généralement réalisé à la houe pour les parcelles de moins de 1.000 m² et au motoculteur pour les parcelles plus grandes. Les temps de travaux diffèrent selon ces deux modes de préparation et sont présentés dans l'encadré 2 ci-contre. Ils sont donnés en hj./1.000 m² de parcelle et non en hj.ha⁻¹ car les parcelles cultivées dépassent rarement les 3.000 m² et que l'extrapolation des temps de travaux d'une petite parcelle à la surface unitaire d'un hectare entraîne des variations dans les temps de travaux souvent inexploitable.

L'utilisation de la paille issue des récoltes de riz diffère selon les agriculteurs. Certains n'y ont pas recours, d'autres l'utilisent pour la brûler (apport de fertilisants minéraux, et notamment de potasse, importants). D'autres, enfin, l'utilisent en post-semis pour maintenir l'humidité du sol (pratique observée dans la cuvette de Kham, voir photo 1).

- | | |
|------------------------------|-----------------------------|
| • Fertilisation: | < 1 hj/ 1000 m ² |
| • Travail sol (houe): | |
| <i>motoculteur:</i> | 0,5 hj/ 1000 m ² |
| <i>houe :</i> | 2-3 hj/ 1000 m ² |
| • Paillage: | 1-2 hj/ 1000 m ² |
| • Semis: | 2-4 hj/ 1000 m ² |

Encadré 2 : temps de travaux pour la mise en place d'une parcelle de 1000 m² d'ail



Photo 1 : Ail de contre-saison sur rizière avec paillage (Lienhard, 2004)

Les semences sont des bulbes secs conservés de l'année passée. Ils sont entaillés et mis dans l'eau la veille des semis pour favoriser le gonflement et la germination des plants. Les quantités utilisées varient énormément d'un agriculteur à l'autre selon l'écartement pratiqué et le nombre de gousses par poquet (1 à 2 selon les zones). Il faut, en moyenne 30 à 40 kg pour 1.000 m² (données enquêtes PRONAE 2003). Les quantités semées par unité de surface sont plus importantes sur petites parcelles que sur grande.

Clôture

Comme les pépinières de riz, les parcelles d'ail doivent être protégées par des clôtures en bambou car les périmètres rizicoles, et l'espace villageois en général, sont alors ouverts aux animaux (période de libre divagation). Lorsque les parcelles sont proches des habitations (cas le plus fréquent pour faciliter l'arrosage), ces clôtures doivent par ailleurs être renforcées (à l'aide de bambous ou d'osier tressés) pour éviter les dégâts provoqués par la volaille. Ce travail nécessite de 2 à 4 hj/ 1000 m².

Arrosage

L'accès à l'eau est le facteur essentiel dans les différences de surfaces cultivées. L'arrosage est également l'opération la plus contraignante en terme de charge en travail. Elle nécessite de 20 à 30 hj/1000 m² pour toute la durée du cycle cultural (3 mois) et varie selon le nombre d'arrosage quotidien (1 à 2/ jour) et le recours ou non au paillage.

Sarclages

La culture d'ail nécessite 1 à 2 désherbages pendant la durée de son cycle cultural. La charge en travail est fonction de l'utilisation ou non du paillage (qui permet un meilleur contrôle de l'enherbement par ombrage) et de l'emplacement de la parcelle (rizière plus ou en enherbée). Le désherbage est manuel et nécessite de 2 à 4 hj /1000 m² pour le premier passage et de 1 à 3 hj /1000 m² pour le deuxième.

Récolte

La durée moyenne de cycles varie de 80 à 100 jours. Les récoltes ont lieu en avril-mai.

Les quantités récoltées diffèrent entre la pénéplaine et la cuvette de Kham. Elles sont de 200 à 250 kg d'ail sec/ 1000 m² sur la cuvette (soit un rapport production/semences utilisées variant de 6 à 8) alors que les quantités déclarées sur Pek sont de 120 à 180 kg/ 1000 m² (même rapport variant de 2 à 5 seulement).

Nous savons que pour l'oignon, le renflement du bulbe est plus ou moins précoce et plus ou moins développé selon les températures (le renflement étant déclenché par des températures élevées supérieures à 18°C ; m émento de l'agronome, 1980). Il est possible que l'ail, qui appartient à la même famille (les Liliacées), soit également sensible à ce facteur température. Les différences de température hivernales entre la cuvette et la plaine d'altitude pourraient de ce fait expliquer les différences de rendement observés. Les différences de fertilité et de structure physique des sols sont également des facteurs explicatifs.

Séchage et destination de la production

L'ail peut être vendu frais mais il est majoritairement vendu sec. Les gousses sont regroupées et séchées par lot (un lot sec pesant entre 0,8 et 1 kg) à proximité des maisons. Une partie de la production est gardée pour la consommation des ménages et les semis de l'année suivante et le reste est vendu sur le village (de 2.500 à 3.000 kips/kg sec) ou sur les marchés (de Phonsavanh ou de Huaphanh : de 3.500 à 4.000 kips/kg sec).



Photo 2 : séchage du ail à proximité des maisons

Calcul économique...

Encadré 3 : Modalités du calcul économique

MODALITES DU CALCUL ECONOMIQUE

- **Produit brut = quantité produite x prix moyen de la production**
Avec comme :
 - rendements moyens : 120 à 180 kg/ 1000 m² sur Pek et 200 à 250 kg/ 1000 m² sur Kham
 - prix de 3.000 kips/kg (prix village) à 3.500 kips/kg (prix marché de Phonsavanh)
- **Produit net = produit brut – consommations intermédiaires**
Avec comme seules consommations intermédiaires, les semences (30 à 40 kg/ 1000 m²)
- **Revenu brut = produit net – amortissement des investissements**
Pas de gros investissements
- **Revenu net = revenu brut – taxes**
La taxe sur les surfaces cultivées en légume sont respectivement de 7.000, 8.000 et 4.000 kips/ha/an pour les zones de plaine, de cuvette et de montagne.
- **Productivité du travail = revenu net / quantité de main d'œuvre (hj/1000 m²)**
Voir encadré suivant pour le détail des temps de travaux

Un **revenu net pour 1000 m²** et une **productivité du travail** ont été calculé pour la culture d'ail selon les deux situations de production précédemment décrites (petite parcelle de jardin et parcelle plus grande de rizière). Les modalités du calcul économique sont présentées dans l'encadré 3, page précédente.

L'amortissement du matériel et les taxes pour une surface de 1000 m² sont considérés comme négligeables vis à vis du produit net.

Nous faisons donc l'approximation Produit net = Revenu net.

Les temps de travaux utilisés pour le calcul se basent sur les données d'enquêtes. Ils sont synthétisés dans l'encadré 4 ci-contre.

Les revenus pour 1000 m² et les productivités du travail sont détaillés suivant le type de production dans les encadrés 5 et 6 ci-dessous.

Les revenus vont de **35 à 60 US\$/ 1000 m²** et les productivités du travail de **0,8 à 1,75 US\$/ jour de travail**.

Les revenus sont difficiles à comparer aux autres cultures de saison des pluies du fait d'unité surfacique différente. Mais nous pouvons observer que les productivités du travail sont équivalentes voire supérieures à celles obtenues avec les cultures d'essarts voir avec le riz irrigué (pour Kham).

TEMPS DE TRAVAUX (hj/1000 m²)
CULTURE D'AIL de CS

- **Fertilisation:** < 1 hj/ 1000 m²
- **Travail sol (houe):**
 - motoculteur:* 0,5 hj/ 1000 m²
 - houe :* 2-3 hj/ 1000 m²
- **Clôture:** 2-4 hj/ 1000 m²
- **Paillage:** 1-2 hj/ 1000 m²
- **Semis:** 2-4 hj/ 1000 m²
- **Arrosage:** 20-30 hj/ 1000 m²
- **1^{er} désherbage:** 2-4 hj/ 1000 m²
- **2e désherbage:** 1-3 hj/ 1000 m²
- **Récolte:** 1-3 hj/ 1000 m²
- **Séchage:** < 1 hj/ 1000 m²

TOTAL : 32 – 48 hj/ 1000 m²

Encadré 4 : Temps de travaux pour la culture d'ail

REVENU/ 1000 m² – CULTURE D'AIL de CONTRE-SAISON
(parcelle de 200 à 600 m²)

Produit brut : 160 kg x 3.000 kips/kg = 4800.000 kips

Produit net : 480.000 – (40kg x 3.000) = 360.000 kips

Revenu net = produit net = 360.000 kips/1000 m²

(soit 34 US\$/1000 m² avec 1\$ = 10.500 kips, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (travail du sol à la houe): 43 hi/ 1000 m²

Encadré 5 : Revenu/1000 m² et productivité du travail pour la culture d'ail de contre-saison en jardin

REVENU/ 1000 m² – CULTURE D'AIL de CONTRE-SAISON
(parcelle de 1.000 à 4.000 m²)

Produit brut : 210 kg x 3.500 kips/kg = 735.000 kips

Produit net : 735.000 – (35kg x 3.500) = 612.000 kips

Revenu net = produit net = 612.000 kips/1000 m²

(soit 58 US\$/1000 m² avec 1\$ = 10.500 kips, taux de change moyen pour 2003)

Temps de travaux (travail du sol au motoculteur, paillage, accès à l'eau) : 33 hi/

Encadré 6 : Revenu/1000 m² et productivité du travail pour la culture d'ail de contre-saison sur rizière

**RESULTAT 5 : UTILISATION DU MILIEU NATUREL :
FICHE « CHASSE-PÊCHE-CUEILLETTE »**

Diversité des prélèvements dans le milieu naturel

Les activités de chasse-cueillette sont généralement décrites et attribuées à la catégorie des essarteurs car très liées à la forêt et au système d'essartage (Chazée, 1998).

Les exploitants enquêtés sur la zone « montagne », là où les ressources forestières sont encore les plus abondantes, sont bien ceux qui ont le plus recours à ces deux activités (en quantité mais également en diversité des produits prélevés). L'utilisation des ressources naturelles ne se limitent cependant pas aux prélèvements forestiers, tant pour les activités de cueillette que de collecte : utilisation importante de l'*Imperata cylindrica* pour les toits des maisons ; cette peste végétale n'est pas une plante de la forêt mais apparaît au contraire sur les zones mises en culture ; extraction de racines à vocation médicamenteuse sur les pâturages de la plaine des jarres ; collecte sur l'ensemble des trois districts des pièces métalliques issues des bombardements aériens de 1967-1973 etc. De la même manière, les activités de chasse ne se limitent pas à la chasse au fusil en forêt : le piégeage d'hirondelles sur rizières ou sur les collines du district de Pek est une source potentielle de revenu importante, comme peuvent l'être la collecte d'animaux n'ayant pas pour biotope la forêt (larves, insectes, batraciens).

Tous les agriculteurs enquêtés, et ce quelque soit l'archétype considéré, puisent dans le milieu naturel. Les produits naturels et forestiers sont utilisés pour :

- La consommation humaine : pousses de bambous, champignons, galanga, pousses de fougères, châtaignes et bien évidemment produits de la chasse et de la pêche ;
- Le quotidien non alimentaire : médicaments, herbes à balais, *doch lao* (fleur utilisée pour l'élaboration de matelas), bois pour la cuisine ;
- La construction : bois d'œuvre pour les habitations, bambous pour les logements temporaires sur les parcelles ou les étables, *Imperata cylindrica* pour les toits ;
- La vente directe : animaux de la forêt, métaux, cardamome, sommet de rotin, miel, poivre, orchidées, gomme damar⁸ etc. ;
- L'artisanat : rotin et ficelle de bambou pour les activités de vannerie.

Il est difficile de quantifier de façon précise les quantités réelles prélevées dans le milieu à partir d'enquêtes directives, soit parce que les agriculteurs ne souhaitent pas s'étendre sur ces activités (certaines pouvant être illicites comme la chasse), soit qu'ils ne connaissent pas eux même exactement les quantités prélevées. Les activités de cueillette, par exemple, sont souvent réalisées en parallèle à d'autres activités : gardiennage du gros bétail, retour de travaux agricoles sur des parcelles d'essarts etc. Seules les activités donnant lieu à une commercialisation du produit (qui sont rarement majoritaires) sont réellement bien quantifiées par les agriculteurs.

⁸ La gomme damar provient de l'exsudation provoquée par des insectes qui creusent des galeries sur certains arbres, principalement Shorea (*Shorea obtusa*, *Shorea hypochra*, *Shorea taleua*) ; l'exsudation est provoquée par blessure de l'arbre ou par gemmage (Chazée, 1998).

Les prélèvements en bois

Le commerce de grumes (encore licite jusqu'en décembre 2003 ; depuis cette date, seul le commerce de planches est autorisé) ou de planches est l'une des ressources les plus importantes de la province. Ce commerce est réalisé par des entreprises privées, le plus souvent vietnamiennes ou thaïlandaises, selon des quotas fixés par la province. Il concerne du bois d'œuvre commun comme des essences précieuses.

Nous nous intéresserons dans ce chapitre uniquement aux prélèvements réalisés par les familles. La collecte de bois est l'une des activités les plus citées par les enquêtés (voir tableau ci-contre).

Le bois prélevé est utilisé comme bois d'œuvre pour la construction des habitations et comme combustible pour la cuisine ou le foyer (pratique d'entretien de braises chaudes sous le lit des jeunes mères durant le mois suivant l'accouchement chez les Lao loup). Les quantités consommées sont de 10 à 15 m³ par an et par foyer chez les Lao loup et de 5 à 10 m³ par an et par foyer chez les Hmongs (selon Lehman *et al*, 2003).

Les principales essences collectées sont rappelées dans le tableau ci-dessous (enquêtes PRONAE 2003). Nous vous renvoyons au guide "Forest and trees of the Central Highlands of Xieng Khouang, Lao PDR" (Lehman *et al*, 2003) pour de plus amples informations concernant les différentes essences de la province et leur mode d'utilisation.

Zone	Collecte de bois
Pénégplaine	9/26
Cuvette	19/20
Montagne	18/27

		Pénégplaine	Cuvette	Montagne
Châtaignier	<i>Castanopsis echinocarpa</i>	Oui	Oui	Oui
	<i>Castanopsis hystrix</i>			
	<i>Castanopsis ceracantha</i>			
Chênes	<i>Quercus serrata</i>	Oui	Non	Oui
	<i>Quercus griffithii</i>			
Pins	<i>Pinus kesiya</i>	Oui	Non	Oui, (mais rare)
	<i>Keteleeria evelyniana</i>			
	<i>Albizia procera</i>			
Latanier	<i>Corypha umbraculiferum</i>	Non	Oui	Oui
Bois de rose	<i>Pterocarpus macrocarpus</i>	Non	Oui	Oui
?	<i>Schima wallichii</i>	Non	Non	Oui

La quantité de bois utilisable par les familles fait l'objet d'une décision entre autorités villageoises et autorités des districts concernés. Ces quantités sont très variables d'un village à l'autre en fonction des ressources forestières disponibles sur le territoire villageois. Les forêts sont classées en plusieurs catégories liées au mode d'utilisation souhaité par le gouvernement : l'espace forestier est ainsi découpé en aires « conservées », « protégées », « régénérées » ou « exploitables » (classification issue des travaux menés pour l'allocation des terres).

En principe, seules les forêts dites « exploitables » sont censées être utilisées par les familles. Dans les faits, faute de moyens de contrôle suffisants, tous les types de forêts sont le plus souvent utilisées pour la collecte de bois.

Un commerce de bois de chauffe est visible en saison sèche le long de la nationale 7. Il est difficile d'évaluer les quantités ainsi commercialisées mais les tarifs pratiqués sont de 110.000 à 120.000 kips (10 à 11 US\$) par benne de motoculteur.



Femmes Hmongs ramenant du bois (PRONAE, 2004)



Vente de bois le long de la nationale 7, district de Pek (Lienhard, 2003)

Bambous et pousses de bambou

Le bambou (*Bambusa sp.*) est un produit d'origine forestière qu'il est plus facile de désigner comme produit « domestiqué » que produit « naturel » dans le sens où il est aujourd'hui largement protégé et entretenu, que ce soit à proximité des habitations (dans la pénéplaine ou la cuvette de Kham) ou dans les zones d'essartage.

Comme le montre le premier tableau ci-contre, les pousses de bambous sont plus recherchées que le bambou lui-même.

Les pousses de bambous sont consommées le plus souvent fermentées, en accompagnement du riz.

Les espèces consommées sont : *Bambusa telda*, *Bambusa sp.*, *Dendrochlamus hamiltonii* et *Gigantochloa nigrociliata* (enquêtes PRONAE, conversation latine : travaux de Chazée, 1998).

Type de produit collecté	Bambous	Pousses de bambous
Pénéplaine	9/26	22/26
Cuvette	13/20	14/20
Montagne	15/27	24/27

Conso moyenne par fam et par an	Bambous	Pousses de bambous
Pénéplaine	80 à 100	35 kg
Cuvette	30 à 40	90 kg
Montagne	<10	40 kg

Les quantités moyennes consommées sont indiquées dans le deuxième tableau.

Le niveau plus élevé de consommation dans la cuvette de Kham est sans doute à relier au climat plus chaud de la cuvette favorable à la croissance des bambous.

Les prix de vente varient selon la distance aux lieux de consommation : alors que le kilo de pousses de bambous se vend en moyenne 1.000 kips en zone de montagne, il atteint 1.500 kips sur le marché de Kham et jusqu'à 3.000 kips sur le marché de Phonsavanh.



Vente de pousses de bambous (Chabanne, 2002)

Les bambous sont quant à eux utilisés pour la fabrication des clôtures, des poulaillers et la fabrication de ficelles. Comme le montre le deuxième tableau ci-dessus, le nombre de familles déclarant utilisé du bambou est plus faible sur la pénéplaine que sur les deux autres zones mais le nombre moyen de bambous utilisé est plus important dans la pénéplaine. Ces différences sont à relier aux nécessités de protection des cultures (pépinières en saison des pluies, cultures maraîchères en contre-saison) plus ou moins importantes selon les zones et les archétypes.

Imperata cylindrica

L'*Imperata* est souvent décrite comme l'une des pestes végétales les plus importantes et les plus contraignantes pour la production végétale en Asie du sud-est (Garritty *et al*, 1998).

Certes contraignante, cette peste est cependant largement valorisée comme matériau de construction sur l'ensemble de la zone d'étude. Elle est utilisée pour la fabrication de « bandes » qui serviront à couvrir les toits des habitations, des greniers et des étables.

Parmi les activités citées par les agriculteurs concernant l'utilisation du milieu naturel, la fauche d'*Imperata* arrive en deuxième ou troisième position après la collecte des pousses de bambous et/ou de bois (voir tableau ci contre)

Zone	Coupe d' <i>Imperata</i>
Pénéplaine	21/26
Cuvette	14/20
Montagne	17/27

Il est intéressant de noter que comme pour le bambou, la production d'*Imperata* tend à être « domestiquée » : il est fréquent dans les zones de la pénéplaine et de la cuvette de retrouver dans les jardins même ou à proximité des maisons de petites parcelles d'*Imperata* protégée et entretenue pour la production de bandes (voir photos ci-dessous).



Brassées d'*Imperata* fauchée



Bandes d'*Imperata* tressées

C'est dans les zones de montagne que les agriculteurs utilisent le plus l'*Imperata* avec 500 à 600 bandes par famille et par an, contre 250 à 300 bandes pour la pénégplaine et 300 à 400 pour la cuvette.

La vente de bandes d'*Imperata* peut également être une source de revenus. Les bandes sont vendues, dans les villages, à l'unité (1500 à 2000 kips/bande).

Activités de chasse et de pêche

De façon assez logique, la chasse au fusil est essentiellement pratiquée par les agriculteurs de la zone « montagne », là où les ressources forestières sont encore les plus abondantes et les zones de chasse suffisamment éloignées pour échapper aux restrictions croissantes touchant cette activité (la chasse au fusil étant officiellement prohibée). 8 des 27 agriculteurs enquêtés sur cette zone s'y adonne (contre 2/20 sur la cuvette et 0 sur la pénégplaine).

Le tableau ci-dessous donne un aperçu des animaux de la forêt les plus fréquemment commercialisés sur les marchés. Les prix sont indicatifs, ces produits faisant toujours l'objet d'importantes négociations.

	Unité	Prix en kips
Ecureuil	pièce	8.000
Ecureuil volant	kg	25.000
Chat sauvage	kg	25.000 à 50.000
Sanglier	kg	30.000
Cerf	kg	40.000
Chevreuril	kg	25.000 à 30.000
Singe	kg	20.000
Chauve souris	pièce	1.000

La chasse au filet des hirondelles est pratiquée sur les collines et les rizières de la pénégplaine ainsi que dans les rizières de la cuvette de Kham. Sur les collines, une surface est désherbée puis damée pour attirer les oiseaux en vol (voir photos). Un abri en *Imperata* est construit au sommet de l'aire d'atterrissage et deux filets sont installés en levier de part et d'autres de la zone dégagée de telle sorte à pouvoir être rabattus pour recouvrir l'aire de capture. Un système de cordage permet de déclencher le rabattage des filets depuis l'abri. Un appelant est attaché sur l'aire damée pour attirer les autres hirondelles. Les filets sont rabattus à l'atterrissage des oiseaux.



Un terrain est damé pour attirer les oiseaux



Abri ou se tient le chasseur à l'affût une fois les filets et l'appelant installés

La rizière est une autre zone de chasse privilégiée. La présence de la lame d'eau attire un grand nombre d'insectes et par la même un grand nombre d'oiseaux. La technique utilisée est sensiblement différente de la première. Un bambou, sur lequel est fixé plusieurs branches engluées, est planté au bord ou à même la rizière. Un appelant, fixé à l'une des branches, est également utilisé pour appeler ses congénères. Les oiseaux sont piégés à l'atterrissage par la colle et le chasseur posté à l'abri en dessous n'a plus qu'à rabattre le bambou (corde fixée au sommet) pour récupérer les volatiles.

Les hirondelles sont vendues à la pièce entre 1.000 et 1.500 kips l'unité. C'est une source de revenu non négligeable pour les familles puisque certains agriculteurs déclarent arriver à gagner près de 500.000 kips sur la saison de chasse (de juillet à novembre).

La pêche est plus pratiquée par les agriculteurs de la pénéplaine et de la cuvette que par ceux des zones de montagne (cf. tableau ci contre). La pêche est en effet seulement pratiquée par un tiers des agriculteurs (8/27) alors que les aménagements piscicoles sont peu nombreux. L'accès difficile aux points d'eau (rivières situées dans les fonds de vallées alors que les habitats sont plutôt situés loin de là sur les hauteurs) et la moindre importance du réseau hydrographique expliquent sans doute en grande partie ce phénomène. Mais les croyances semblent également être un facteur important dans ce différentiel, les populations Hmongs, majoritaires dans cette zone, craignant les génies des eaux et des rivières (selon Chazée, 1998).

Zone	Pêche
Pénéplaine	13/26
Cuvette	15/20
Montagne	8/27

Les poissons les plus pêchés sont, comme pour les étangs, des carpes et des tilapias.

Les produits forestiers non ligneux

Comme le montre le tableau ci-contre, la diversité des produits non ligneux collectés en forêt est bien plus importante en zone de montagne que sur les autres zones (du simple au double). Le détail des produits est présenté dans les tableaux de la page suivante. Ces listes ne sont pas exhaustives : d'autres produits se retrouvent sur les marchés (châtaignes, orchidées, racines diverses) sans pour autant avoir été cités par les enquêtés.

Zone	diversité des produits non ligneux collectés
Pénéplaine	6
Cuvette	6
Montagne	13



Balles et éclats de bombes extraits du sol

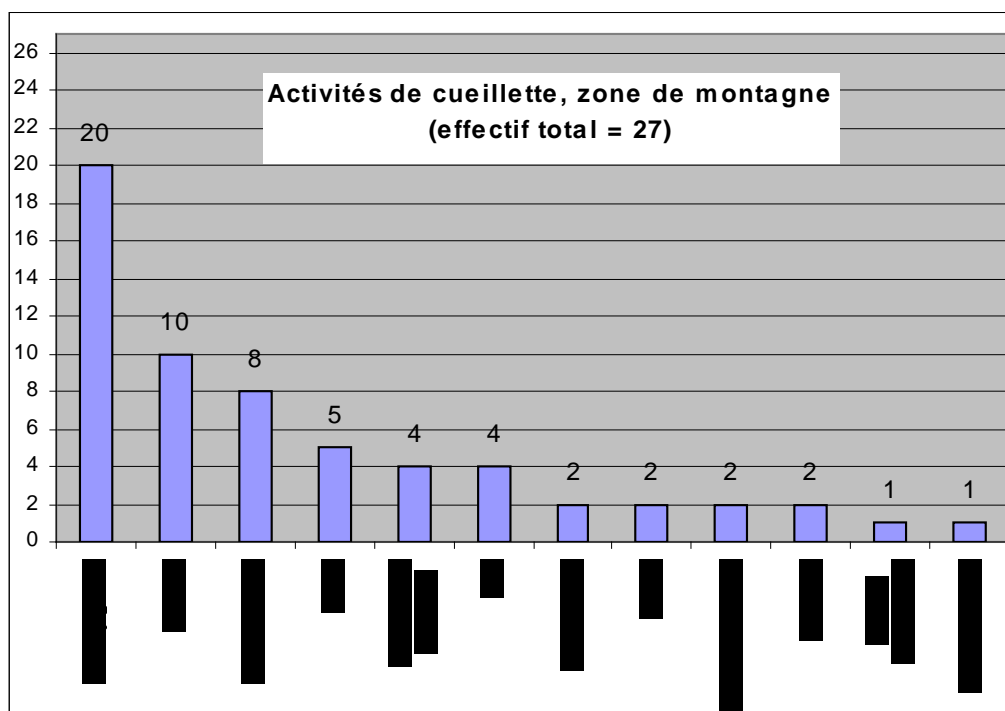
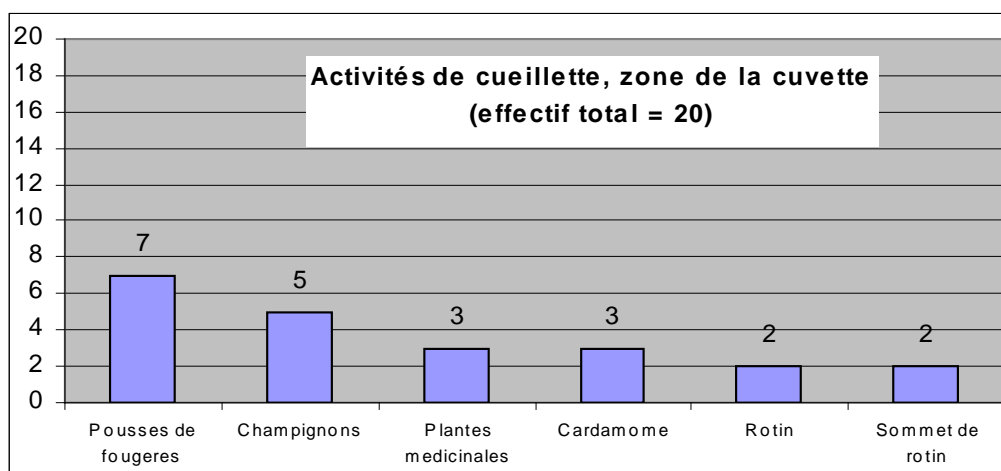
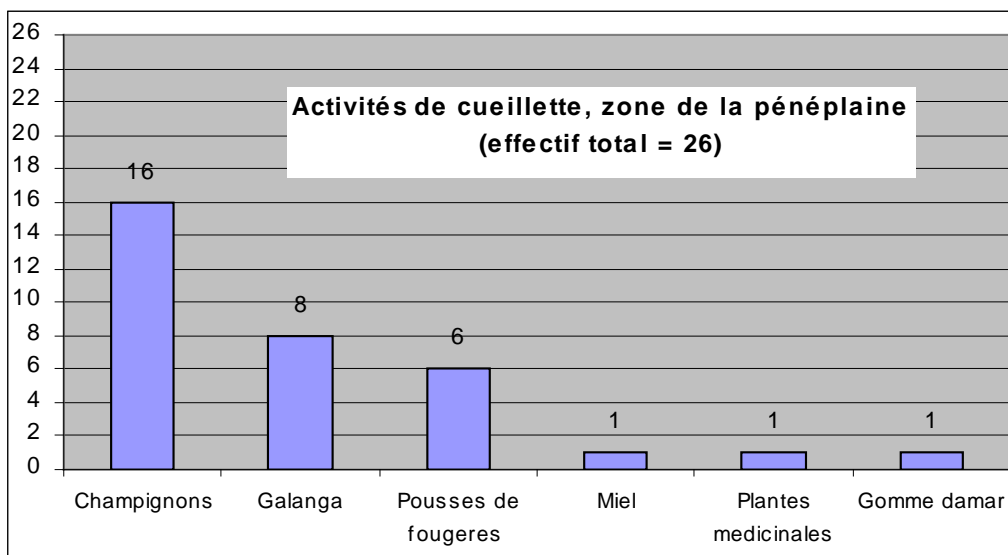


Herbe à balais (Lienhard 2003 et 2002)

Les champignons sont, quelle que soit la zone considérée, les produits collectés par le plus grand nombre de famille. Cette activité est notamment largement pratiquée sur la pénégplaine (deux tiers des enquêtés) et en zone de montagne (trois quart des enquêtés). Les principales espèces de champignons cueillies sont des ceps des pins (*Boletus edulis* Bull.), des pleurotes (*Agaricus pleurotus*) et des girolles.

Le tableau ci-dessous donne un aperçu de la valeur des produits les plus fréquemment commercialisés (Source : enquêtes de marché PRONAE 2003)

	Unité	Prix en kips
Galanga	kg	2.000
Champignons	kg	5.000
Miel	Bouteille de 65 cl	10.000 à 16.000
Cardamome	kg	6.000
Sommet de rotin	kg	10.000
Herbe a balais	kg	1500
Plantes médicinales	poignée	2.000
Acier	kg	500 à 800



Importance relative des activités de cueillette pour les 3 zones (en nombre de familles par type de produit)

BIBLIOGRAPHIE

CASTELLA, J.C., EROUT A., 2002. Montane paddy rice: the cornerstone of agricultural production systems in Bac Kan province, Vietnam *in* Doi moi in the mountains. Land use changes and farmers' livelihood strategies in Bac Kan province, Vietnam. The agricultural Publishing House. pp. 175-195.

CHAZÉE, L., 1998. Evolution des systèmes de production ruraux en RDP du Laos, 1975-1985. L'Harmattan, Paris, 429 p.

DEPARTEMENT AGRICULTURE ET FORET, province de Xieng Khouang, 2003. rapport d'activités et statistiques agricoles 2002/2003. 24p.

DEPARTEMENT AGRICULTURE ET FORET, province de Xieng Khouang, 2004. Programme de lutte contre la production d'opium. Rapport d'activités 1^{er} semestre 2004, programme d'activité 2^e semestre 2004. 7p.

EGUENTA, Y., 2000. Diagnostic des systèmes d'élevage bovo-bubalin dans une zone de montagne du Nord Vietnam. District de Chodon, province de Bac Kan. Mémoire de fin de cycle ESAT/CNEARC. 99p + annexes.

FAO, 1998. Shifting cultivation Stabilization project – Preparation report. Volume II, annexes 1-2. 49 p + annexes.

HACKER, J.B., PHIMPACHANHVONGSOD, V., NOVAHA, S., KORDNAVONG, P., VELDKAMP, J., SIMON, B.K., 1998. Genetic resources communication n° 28, 1998. A guide to the grasses of Xieng Khouang Province, Lao PDR, and some notes on ecology of grazing lands in the province. CSIRO Tropical agriculture, ATFGRC, St Lucia (Australia), 89 p.

HKUM, S., CHOULAMANY, S., nd. Shifting cultivation practice of Xieng Khouang province. Xieng Khouang highland development programme, IFAD, UNDCP, Vientiane, 15 p.

JULIEN, P., RAUNET, M., 2001. Programme national Agro-écologie. Etude de faisabilité. Document Cirad, 50 p + Annexes

La Voix du Paysan, 2001. Recueil de fiches techniques pour l'entrepreneur rural. 2^e tome, 226p.

LAO PDR, 2000. Lao agricultural census, 1998/99. Highlights. Agricultural census office, Vientiane, 62 p.

LEHMANN L., GREIJMANS M., SHENMAN D., 2003. Forest and Trees of the Central Highlands of Xieng Khouang, Lao PDR. A field guide. Edition DANIDA, 245 p

LHOSTE L., DOLLE V., ROUSSEAU J., SOLTNER D., 1993. Zootechnie des régions chaudes : les systèmes d'élevage, collection "Manuels et précis d'élevage", ministère de la coopération, Paris, France. 287 p

LIENHARD., P., 2004. Note de synthèse d'activités – Programme National Agroécologie, Province de Xieng Khouang. 5 p.

LNDCS/UNDCP, 2000. Annual Opium Poppy Survey - 1999/2000. October 2000. Vientiane, (Lao National Commission on Drug Control and Supervision), 33 pages + annexes

Ministère de l'agriculture et des forêts de la RDP LAO, 2003. Agricultural statistics. Year book 2003. Department of Planning. 54p

Ministère de la coopération française, 1984. Mémento de l'agronome, troisième édition. Collection « techniques rurales en Afrique ». 1600p

PANDEY S., TROESCH K., DOUANGSAVANG L., PHOUYNYAVONG K., LINQUIST B., 2004. The role of paddy rice in the Lao uplands: food security, farmer livelihood, and economics in Proceedings of workshop "Poverty reduction and shifting cultivation stabilization in the Uplands of Lao PDR" held in Luang Prabang, 27-30 January, 2004.

PRONAE, 2003. Rapport intermédiaire d'activités. 29 p + annexes.

PRONAE, 2004. Programme technique 2004, doc. PRONAE, 220p. + annexes.

SADOULET D., CASTELLA, J.C., VU HAI, N., DANG DINH, Q., 2002. A short story of land use changes and farming systems differentiation in *Xuat Hoa* commune, Bac Kan province, Vietnam *in* Doi moi in the mountains. Land use changes and farmers' livelihood strategies in Bac Kan province, Vietnam. The agricultural Publishing House. pp. 21-46.

SEGUY L., BOUZINAC, S., 2001. Systèmes de culture sur couverture végétale. Stratégies et méthodes de la recherche-action, concepts de gestion durable de la ressource sol, suivi-évaluation et analyse d'impacts. Un dossier du semis direct. Document CIRAD-CA, 120p.

SOUVANTHONG P., 1995. Shifting cultivation in Lao PDR. An overview of land use and policy initiatives. IIED Forestry and Land Use Series N°5. 38 p.

UNDP, 1998. Socio-economic profile of Xieng Khouang province. Province profile series n°4. UNDP ; Vientiane, 78 p.

UNESCO, UNDP, 1997. Resettlement and social characteristics of new villages. Basic needs for resettled communities in the Lao PDR. An Orstom survey. Vol. 1 and 2. Yves Goudineau, Vientiane, 104 p + 113 p.

ANNEXES

Annexe 1 : Méthodologie du diagnostic – Poster présenté lors de l'atelier de
Luang Prabang (27-30 janvier 2004)

Annexe 2 : Zones et sous-zones identifiées pour chaque district

Annexe 3 : Principales caractéristiques des archétypes de la pénéplaine

Annexe 4 : Principales caractéristiques des archétypes de la cuvette

Annexe 5 : Principales caractéristiques des archétypes de montagne

Annexe 1 : Méthodologie du diagnostic – Poster présenté lors de l'atelier de Luang Prabang (27-30 janvier 2004)

Approche méthodologique pour la réalisation d'un diagnostic agro-socio-économique

Expérience du Programme National Agroécologie
Province de Xieng Khouang – Nord Laos

G. Dangé, P. Lienhard, M.P. Talon, T. Sosomphou,
S. Syphanravong, S. Sayphoummie, T. Yindalath

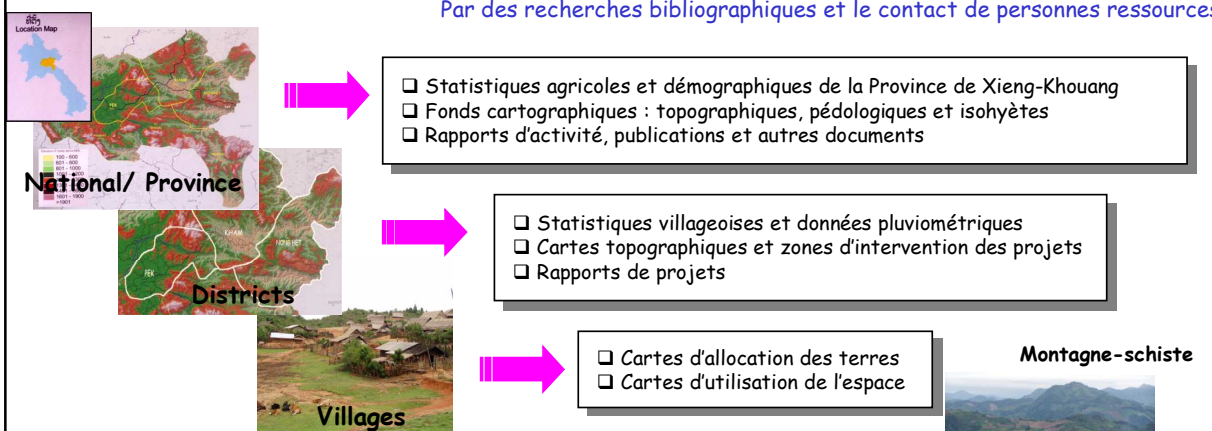
PRONAE Xieng-Khouang, PO Box 1181/A,
Phonsavan, PDR Lao

Les nombreuses expériences passées ont montré que l'étape du diagnostic est garante du succès de l'introduction d'innovations techniques. Les zones de montagnes sont cependant caractérisées par une évolution très rapide des paramètres écologiques, sociaux et économiques à l'échelle de quelques kilomètres. Il s'ensuit une forte diversité des formes d'exploitations du milieu qu'il est toujours complexe d'aborder...

Les 4 étapes suivies

✓ 1- Recueillir l'information / Valoriser l'existant

Par des recherches bibliographiques et le contact de personnes ressources

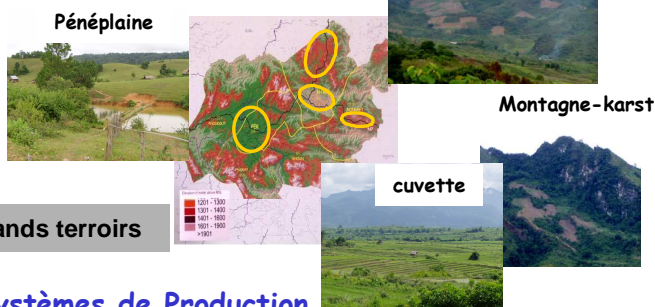


✓ 2- Observer la diversité du milieu

Par la réalisation de transects et lectures de paysages

- Diversité des paysages, des sols et des modes de mise en valeur.
- Accessibilité des zones

4 grands terroirs



✓ 3- Approfondir / Comprendre les Systèmes de Production

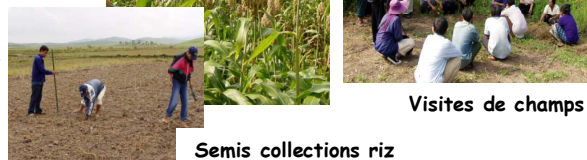
Des enquêtes quantitatives et qualitatives sont menées sur un échantillon raisonné avec les partenaires (SAF, Autorités villageoises), sur la base d'hypothèses issues des 2 premières phases.



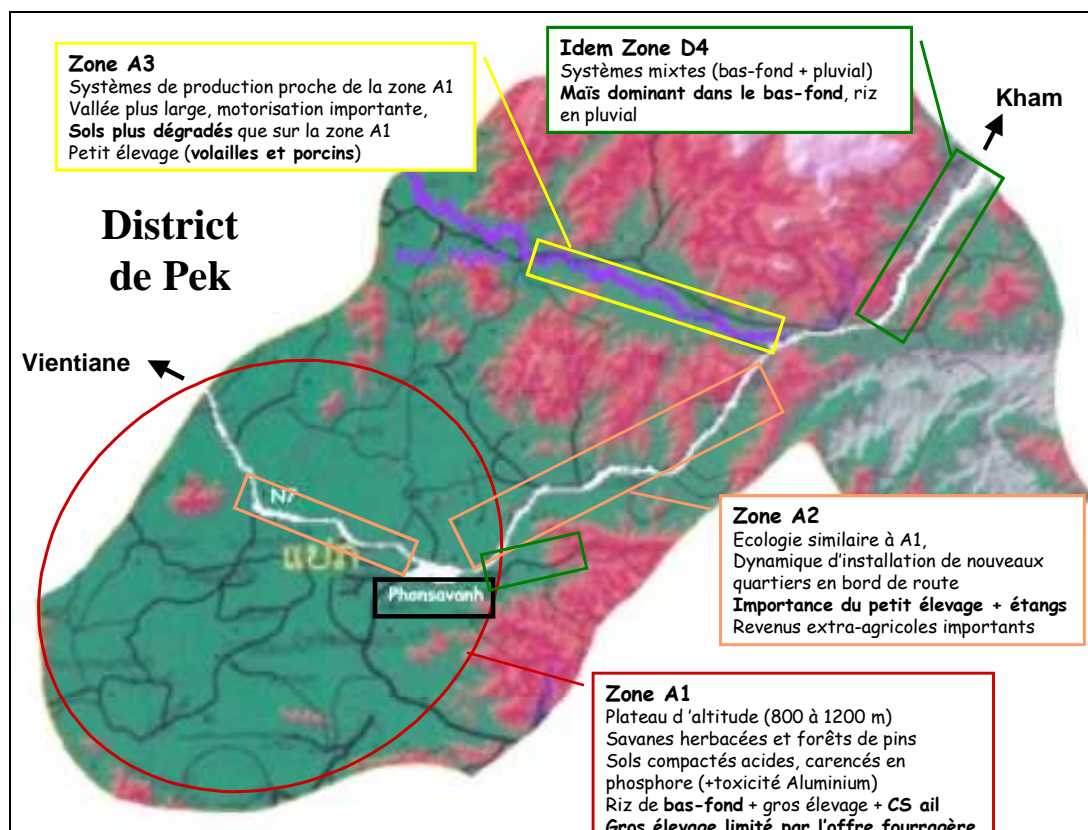
✓ 4- Compléter le diagnostic par l'action

Mise en place d'essais agronomiques simples avec et chez les agriculteurs comme support de dialogue sur:

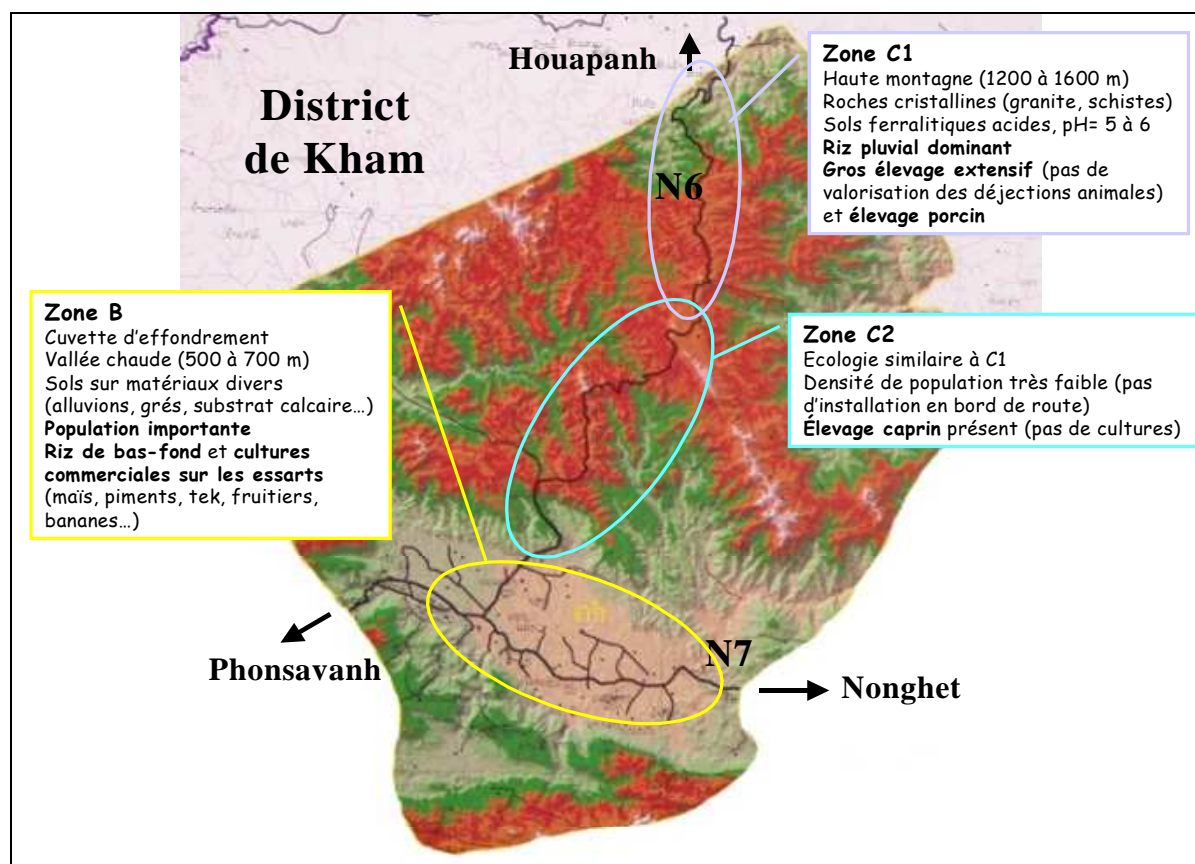
- Le potentiel productif des espèces et du milieu,
- Leurs contraintes de travail.



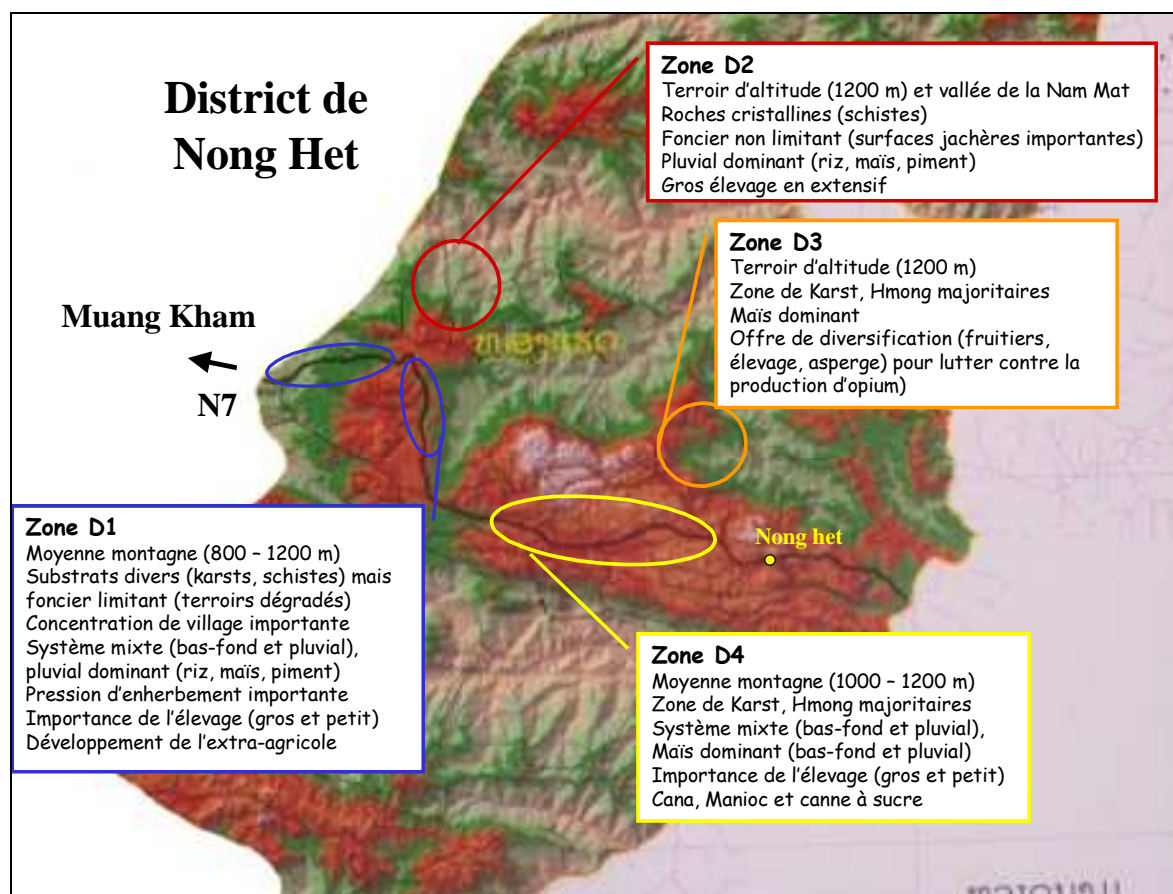
Annexe 2 : Zones et sous-zones identifiées pour chaque district



Sous-zones agro-écologiques pour le district de Pek



Sous-zones agro-écologiques pour le district de Kham



Sous-zones agro-écologiques pour le district de Nonghet

Annexe 3 : Principales caractéristiques des archétypes de la pénépaine

CARACTERISTIQUE DE L'ARCHETYPE	Riziculture / Elevage		Riziculture, gros élevage et diversification en pluvial		Foncier limitant	
	Foncier important	Foncier plus limité	surf. pluviales importantes	surf. pluviales plus limitées	Double actif	Strictement agri.
	1a	1b	2a	2b	3a	3b
Nb d'enquêtés	9	3	3	3	3	5
Nb de villages concernés	5	2	2	3	2	3
NIVEAU D'AUTOSUFFISANCE	Largement autosuffisant	Auto-suffisant	Largement autosuffisant	Auto-suffisant	Autosuffisant à non autosuf. périodique	Non autosuf. permanent
EXPLOITATION	EXPLOITATION					
Nb total de pers.	5 à 8	5 à 7	4 à 6	7 à 8	4	7 à 9
Nb d'actifs	3 à 5	3 à 4	2 à 4	5 à 6	2 à 3	5 à 7
Outillage agricole	motoculteur (5/9)	tracteur (2/3), batteuse (1/3)	motoculteur (5/6)		motoculteur non dominant (3/8)	
Matériel de transport	motoculteur ou motoc-voiture (8/9), moto (2/9)	camion (1/3)	camion (1/6), moto (1/6)		camion ou bus (2/3)	-
Autres équipements	métier à tisser et/ou machine à coudre (8/9)	métier à tisser et/ou machine à coudre (2/3)	métier à tisser et/ou machine à coudre (5/6)		forge ou menuiserie (2/3)	métier à tisser et/ou machine à coudre (3/5)
CULTURES	CULTURES					
Surface cultivée totale	2 à 3 ha	1 à 1,3 ha	2 à 2,5 ha	1,7 à 2 ha	0,5 à 1 ha	<0,7 ha
Rizière permanente						
Surface totale	2 à 2,8 ha	1 à 1,3 ha	1,3 à 1,5 ha	1,3 à 1,5 ha	0,4 à 0,5 ha	0,3 à 0,6 ha
Surface rizière/ actif	4.500 à 6.500 m2	3.500 à 4.500 m2	3.500 à 6.000 m2	2.500 à 3.000 m2	1.500 à 2.000 m2	< 1.000 m2
% surface cultivée	> 95%	> 95%	50 à 60%	60 à 80%	50 à 90%	50 à 90%
Jardin						
Surface jardin (hors maïs)	400 à 700 m2	200 à 400 m2	1.000 à 2.000 m2	500 à 1.000 m2	300 à 500 m2	500 à 1.000 m2
Surface maïs	-	-	1.000 à 3.000 m2	1.000 à 3.000 m2	-	1.000 à 3.000 m2
Parc à bois/ fruitiers	Non dominant (2/9)	-	0,3 à 1 ha	Non dominant (1/3)	Non dominant (1/3)	500 à 1.000 m2 (3/5)
Cultures de contre-saïon						
sur rizière	3/9	1/3	-	1/3	1/3	1/5
en jardin	8/9	3/3	3/3	3/3	3/3	5/5
ELEVAGE	ELEVAGE					
Gros élevage	4 à 6 adultes	8 à 10 adultes	5 à 6 adultes	6 à 8 adultes	3 à 4 adultes	4 à 6 adultes
Bovins	3 à 4 fem. (6/9)	3 à 6 fem.	3 à 5 fem.	5 à 7 fem.	3 à 5 fem.	3 à 5 fem.
Bubalins	2 à 3 fem. (6/9)	2 fem.+ 1à2 mâle	1 à 2 fem.	0 ou 2 fem. (1/3)	1 fem.ou 1 mâle	1 fem. + 1 mâle
Porcins	1 truie+ 1à 3 porcs engr. (4/9) ou 1à 3 porcs engr. (4/9)	1 truie et 1 à 2 porcs à l'engrais	1 à 2 porcs à l'engrais	2 à 3 porcs à l'engrais	0 à 1 porc à l'engrais	1 à 3 porcs à l'engrais
Volaille	40 à 70	80 à 100	20 à 40	80 à 100	20 à 30	40 à 70
dont dindons	non dominant (3/9)	-	non dominant (1/3)	4 à 8 ax (3/3)	non dominant (1/3)	6 à 18 ax (4/5)
Etangs	1 à 3 (7/9)	2 à 3 (2/3)	1 à 3 (3/3)	1 à 2 (2/3)	1 (2/3)	1 à 2 (4/5)
PRELEVEMENTS DANS LE MILIEU NATUREL	PRELEVEMENTS DANS LE MILIEU NATUREL					
Cueillette	bois de chauffe et de construction, champignons, Galanga, pack out, métal (bombes)					
Chasse-pêche	Pêche (13/26), piegeage des hirondelles, collecte d'insectes (larves guêpes, termites) et de grenouilles					
AUTRES ACTIVITES	AUTRES ACTIVITES					
Agricoles		Prestation de service (labour, battage)		Prestation de service (labour)		
Extra-agricoles	Tissage	Transport, tissage	Tissage		Transport, épicerie, forge, menuiserie	Tissage, vannerie

Annexe 4 : Principales caractéristiques des archétypes de la cuvette

CARACTERISTIQUE DE L'ARCHETYPE	Riz de bas-fond /arboriculture dominante en pluvial		Riz de bas-fond / diversification en pluvial	Foncier limitant
	Foncier important	Foncier plus limité		
Groupe / sous-groupes	1a	1b	2	3
Nb d'enquêtés	4	6	3	7
Nb de villages concernés	2	3	3	3
NIVEAU D'AUTOSUFFISANCE	Largement autosuffisant	Autosuffisant	Largement autosuffisant	Non autosuffisant périodique
EXPLOITATION	EXPLOITATION			
Nb total de pers.	5 à 6	6 à 8	7 à 9	6 à 7
Nb d'actifs	4 à 5	4 à 5	5 à 6	3 à 5
Outillage agricole	motoculteur (9/13)			motoculteur (3/7)
Matériel de transport	moto (6/13), camionnette, voiture ou touk touk (4/13)			-
Autres équipements	machine à coudre et métiers à tisser (12/13)			métier à tisser (3/7)
CULTURES	CULTURES			
Surface cultivée totale	3 à 4 ha	2,5 à 3 ha	3 à 4 ha	1 à 1,5 ha
Surface cultivée/ actif	7.000 à 10.000 m2	5000 à 7.000 m2	7.000 à 10.000 m2	2.500 à 4.500 m2
Rizière permanente				
Surface totale	2 à 3 ha	1,2 à 1,5 ha	1,8 à 2 ha	0,4 à 0,7 (2/7 sans rizière)
Surface rizière/ actif	4.000 à 6.000 m2	2.500 à 3.000 m2	3.500 à 4.000 m2	1.000 à 1.500 m2
% surface cultivée	60 à 90%	40 à 60%	40 à 60%	40%
Rây				
Stratégie pluvial	Arboriculture (++) cultures maraichères (+)		et maïs et cult. maraichères (+++), arboriculture (++)	100% riz
Surface riz pluvial	-	(2/5)	-	1 à 1,5 ha
Surface maïs	-	-	4.000 à 5.000 m2	-
Surface piment/aubergine	3.000 m2	2.000 à 5.000 m2	7.000 à 9.000 m2	-
Surface fruitier	0,3 à 0,6 ha	0,8 à 1 ha	0,3 à 0,7 ha	-
ELEVAGE	ELEVAGE			
Gros élevage	2 à 3 adultes	3 à 5 adultes	6 à 8 adultes	1 à 3 adultes
<i>Bovins</i>	1 à 2 fem.	1 à 3 fem.	4 à 6 fem.	1 à 2 fem. (4/7)
<i>Bubalins</i>	1fem et/ou 1 mâle	1à2 fem.+1mâl (3/5)	1 fem.	1fem et/ou 1 mâle (3/7)
Porcins	0 à 2 truie	1 à 2 truies + 1 porc à l'engrais	4 à 5 porcs à l'engrais	1 truie
Volaille	50 à 100			20 à 30
Etangs	1 (3/4)	2 à 6 (6/6)	2 (2/3)	1 (2/7)
PRELEVEMENTS DANS LE MILIEU NATUREL	PRELEVEMENTS DANS LE MILIEU NATUREL			
Cueillette	Bois de chauffe et de construction, champignons et de façon moins importante: rotin, pack out, pousses de fougères, plantes médicinales			
Chasse-pêche	Pêche (15/20)			
AUTRES ACTIVITES	AUTRES ACTIVITES			
Agricoles	Prestation de service (labour) pour les propriétaires de motoculteurs (12/20)			
Extra-agricoles	Vannerie, tissage, (transport)			Vannerie

Annexe 5 : Principales caractéristiques des archétypes de montagne

CARACTERISTIQUE DE L'ARCHETYPE	Accès au bas-fond et au pluvial (système de culture mixte)				Situation pluvial strict					
	Autosuffisant		Limites autosuf.		Autosuffisant				Non autosuf.	
Groupe / sous-groupes	1		2		3				4	
	1a	1b	2a	2b	3a	3b	3c	3d	4a	4b
Nb d'enquêtés	2	5	3	2	2	3	4	2	2	2
Nb de villages	1	3	2	1	1	2	3	1	2	2
NIVEAU D'AUTOSUFFISANCE	Largement auto-suffisant	Auto-suffisant	Autosuf. par l'élevage	Non autosuf. pério.	Largement autosuffisant	Limites autosuffisant		Autosuf. par l'élevage	Non autosuf. pério.	Non autosuf. Perma.
EXPLOITATION	EXPLOITATION									
Nb total de pers.	6 à 7		7 à 9	11	5 à 6	6 à 7	5 à 7	4 à 6	4 à 6	3 à 4
Nb d'actifs	4		5 à 7	6 à 7	4 à 5	4	3 à 5	3 à 4	3 à 4	2 à 3
Matériel de transport	moto (7/7), camionnette ou voiture (3/7)		moto ou camionnette (2/3)	-	-				-	
Autres équipements	machine à coudre (3/7)		machine à coudre(5/5), métier tisser (2/5)		machine à coudre (5/11), forge (4/11)				-	
CULTURES	CULTURES									
Surface tot. cultivée	2,5à 3,5ha	1,7à 2,5 ha	1,1 à 1,7 ha		4 à 5 ha	1,5 à 2 ha	2,5 à 3,5 ha	1,5 à 1,7	0,9 à 1,2	<0,5 ha
Surface cultivée/ actif	6.000 à 9.000 m2	4.000 à 6.000 m2	2.000 à 2.500 m2		10.000 m2	4.000 à 6.000 m2	7.000 à 9.000 m2	4.000 à 4.500 m2	3.000 à 3.500 m2	1.500 à 2.000 m2
Rizière permanente										
Surface totale	1 à 1,4 ha	0,5à 0,7 ha	0,7 à 1 ha		-	-	-	-	-	-
Surface rizière/ actif	2.500 à 3.500 m2	1.300 à 1.800 m2	1.400 à 1.600 m2	800 à 1.200 m2						
% surface cultivée	30 à 40%	20 à 30%	50 à 70%							
Rây										
Surface totale	1,5 à 2 ha	1,2à 1,8 ha	0,4 à 0,8 ha		4 à 5 ha	1,5 à 2 ha	2,5 à 3,5 ha	1,5 à 1,7	0,9 à 1,2	<0,7 ha
Stratégie pluvial	maïs (70 à 95% des surfaces)		maïs (80%) et divers. (20%)	riz (100%)	riz (50%), maïs (30%), piment(20%)	riz (80%), piment (20%)	maïs (80%), riz (20%)	maïs (100%)	60% riz + 40% maïs	100% riz
Surface riz pluvial	-		-	8.000 m2	2 ha	0,8 à 1,3 ha	0,5 à 0,7	-	0,6 à 0,7 ha	0,3 à 0,5 ha
Surface maïs	0,8 à 1,5 ha		4.000 à 5.000 m2	-	1 à 1,5 ha	-	2 à 3 ha	1,4 à 1,6 ha	0,3 à 0,5 ha	-
Surface piment/asperge	1.000 à 3.000 m2	(1/5)	1.000 à 2.000 m2	-	1 ha	1.000 à 3.000 m2	-	-	-	-
Surface cana/manioc	(2/7)		(1/5)		(1/5)		4.000 m2 (2/4)	700 à 900 m2	(2/4)	
	Recouvrement des besoins en riz par la production de riz (%) - base 330 kg paddy/pers/an									
riz de rizière perma.	130 à 160%	70 à 80%		40 à 60%	-	-	-	-	-	-
riz de rây	0%	0%		30%	150 à 180%	80 à 120%	40 à 60%	0%	60 à 70%	50 à 60%
ELEVAGE	ELEVAGE									
Gros élevage	2 à 4 adultes		2 à 3 adultes		0 à 1 adulte	1 à 2 adultes	0 à 2 adultes	4 à 6 adultes	2 à 4 adultes	-
Bovins	1 à 3 fem.		Pas dominant (absent chez 3/5)		-	1 vache	0 à 2 vaches	4 fem.	1 à 3 fem.	-
Bubalins	1 fem ou 1 mâle		1 à 2 fem et 1 mâle		0 à 1 fem	0 à 1 fem	-	-	1 fem	-
Porcins	1à 2 truies et/ou 2 à 6 porcs à l'engrais		1 truie et 1 à 2 porcs à l'engrais		1 truie et 1 porc à l'engrais	1 truie	1 truie et/ou 1 à 2 porcs à l'engrais	2 truies et 1 à 2 porcs	1 truie	0 à 1 truie
Caprins	-		2 à 4 fem (3/5)		-				-	
Volaille	20 à 30		20 à 30		10 à 30			40 à 60	10 à 30	0 à 10
Etangs	1 à 2 (4/7)		1 à 2 (4/5)		0				1 (2/4)	
PRELEVEMENTS MILIEU NATUREL	PRELEVEMENTS DANS LE MILIEU NATUREL									
Cueillette	Bambous, pousses de bambou, bois de chauffe et de construction, champignons, rotin, galanga, fleurs à balai, pack out, cardamone, gomme damar, imperata, médicaments (et sur Komone également miel et poivre), métal (bombes)									
Chasse-pêche	non		pêche		pêche (tous) et chasse (6/11)				pêche	
AUTRES ACTIVITES	AUTRES ACTIVITES									
Extra-agricoles	Transport		couture, vannerie		vannerie, couture, forge				142 -	